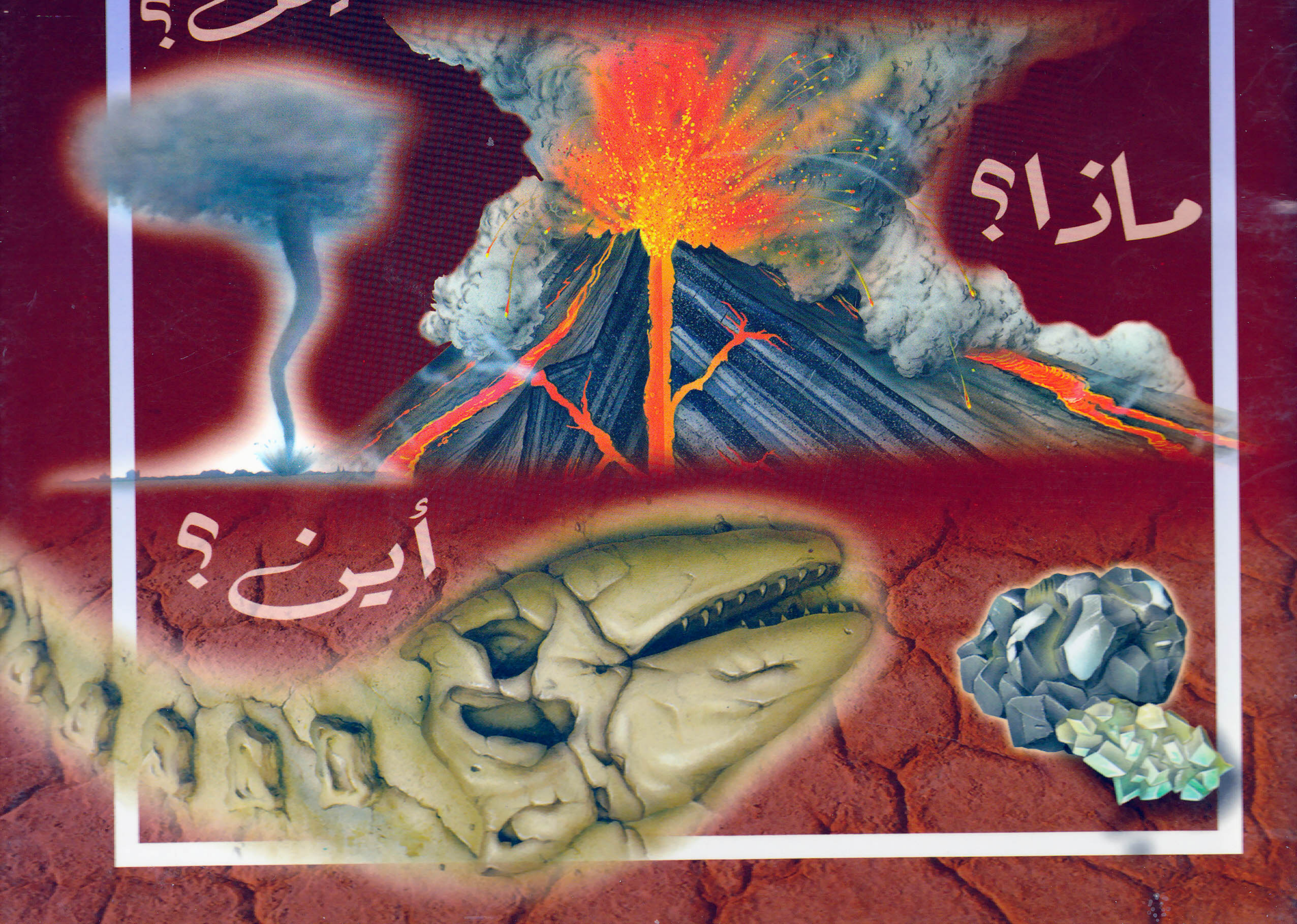
مكتبة الأسرة
القراءة للجميع

موسوعة سؤال وجواب
كوكب الأرض

إعداد / قسم الترجمة بدار الفاروق

متى؟

كيف؟



موسوعة سؤال وجواب

كوكب الأرض

مكتبة الأسرة
القراءة للجميع
٢٠٠٩

مكتبة الأسرة ٢٠٠٩

برعاية السيدة

سوزان مبارك



الناشر

دار الفاروق للاستثمارات الثقافية (ش.م.م)

العنوان: ١٢ ش الدقي – منزل كوبري الدقي –
اتجاه الجامعة الجيزة – مصر

تليفون: ٠٠٢/٠٢/٣٧٦٢٢٨٣٠ – ٠٠٢/٠٢/٣٧٦٢٢٨٣١
٠٠٢/٠٢/٣٧٦٢٢٨٣٢ – ٠٠٢/٠٢/٣٧٦٢٢٨٢٩
٠٠٢/٠٢/٣٧٤٩١٣٨٨

فاكس: ٠٠٢/٠٢/٣٣٣٨٢٠٧٤

www.daralfarouk.com.eg

الطبعة العربية الأولى: ٢٠٠٧
الطبعة الأجنبية: ٢٠٠٤

فهرسة أثناء النشر / إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية.
إدارة الشئون الفنية.

ويليامز، براين.

موسوعة سؤال وجواب: كوكب الأرض/ براين ويليامز .- القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٨.

٤٠ ص : ٢٤ سم.

تدمك : ٤ ٤٨٠ ٤٢٠ ٩٧٧ ٩٧٨

١ - الأرض – معاجم.

أ - العنوان.

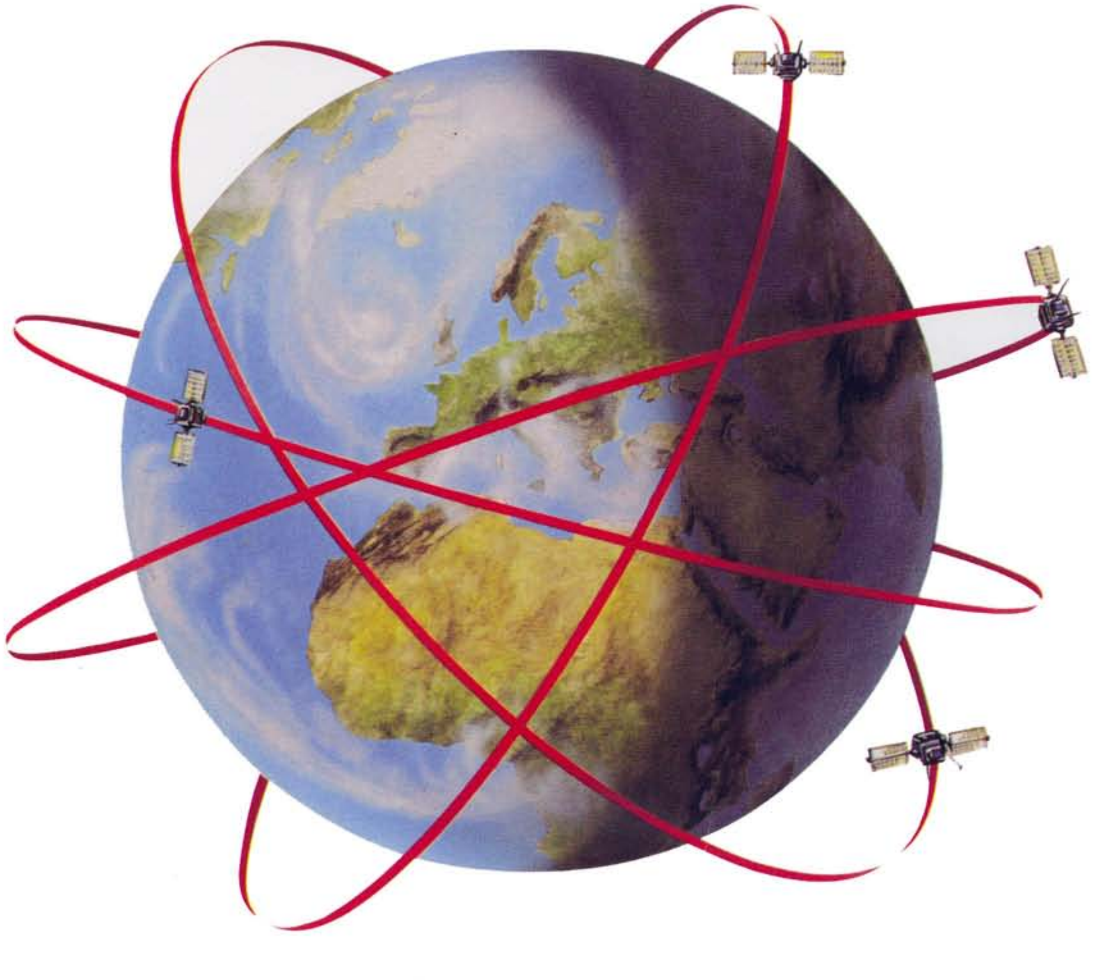
رقم الإيداع بدار الكتب ١٦٦٢٤ / ٢٠٠٨

I.S.B.N 978 - 977- 420 -480 - 4

ديوى ٥٥٠.٣

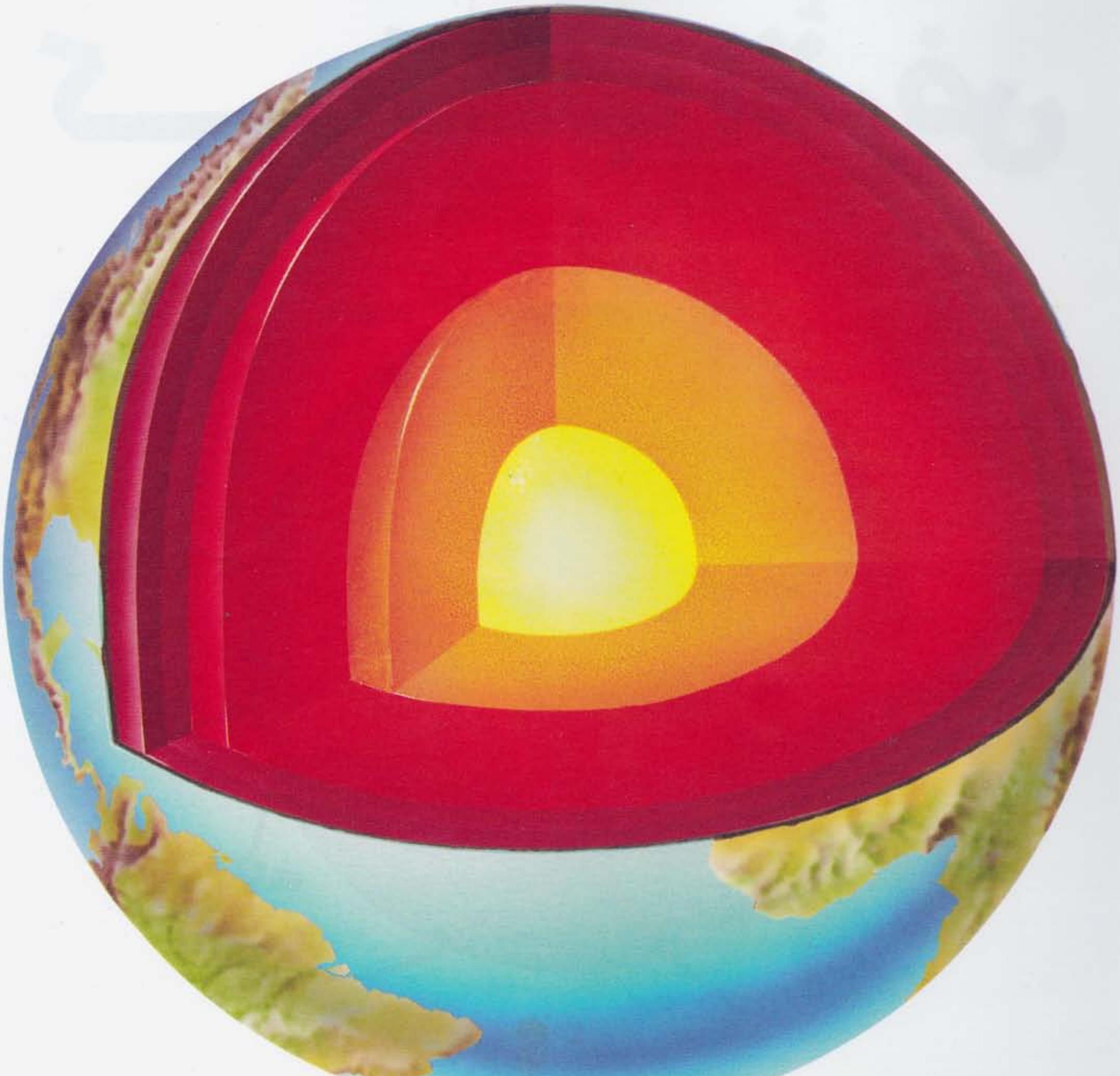
موسوعة سؤال وجواب

كوكب الأرض



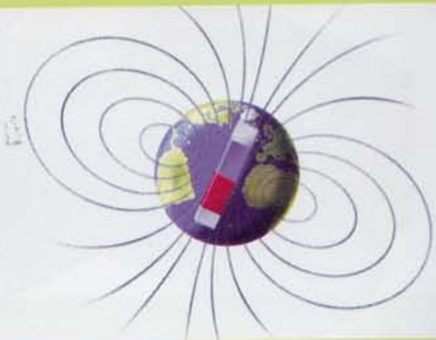
براين ويليامز

مكتبة الأسرة
القراءة للجميع
٢٠٠٩

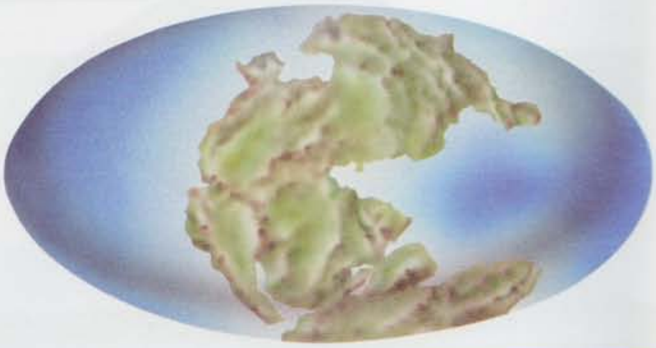


طبعة خاصة من دار الفاروق

ضمن مكتبة الأسرة عام ٢٠٠٩











كَيْفَ يثور البُرْكَان؟
مَا البُرْكَان الَّذِي أحدث دويًا هائلاً عند انفجاره؟
لِمَ لا تُمثّل بعض البرَاكِين خطراً؟
مَا السَّبَب وراء حدوث الزَّلازل؟
مَا المقصود بمصطلح "تسونامي"؟

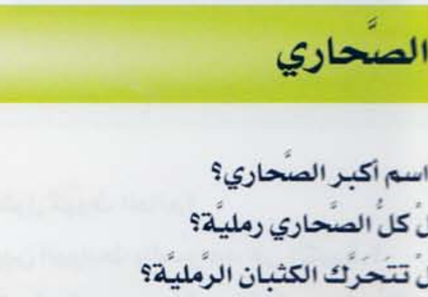




مَا اسم أكثر الجبال ارتفاعاً على اليابسة؟
كَيْفَ تشكل الأنهار الأرض؟
كَيْفَ يغيِّر المُنَاخ تضاريس الأَرْض؟
مَا اسم أكبر أخاديد العالم؟
كَيْفَ يحدث الانهيار الجليديُ؟

مَا اسم أعمق البُحيرات؟
لِمَ سُمِّيت البُحيرات العظمى بهذا الاسم؟
أيُّ الأنهار يحتوي على قدرٍ أكبر من الماء؟
أينَ توجد الدالات؟
هَلْ يمكن أن يتدفَّق النَّهر عكس التَّيَّار؟
كَيْفَ تتكوَّن المساقط المائيَّة؟





كَيْفَ يحدث المدُّ والجزر؟
كم عدد المحيطات؟
مَا اسم أكبر المحيطات؟
مَا شكل قيعان المحيطات؟
لِمَ تتَّسم مياه البحر الميِّت بالملوحة الشَّديدة؟
هَلْ تعتبر مياه الجبال الجليديَّة صالحةً للشُّرب؟

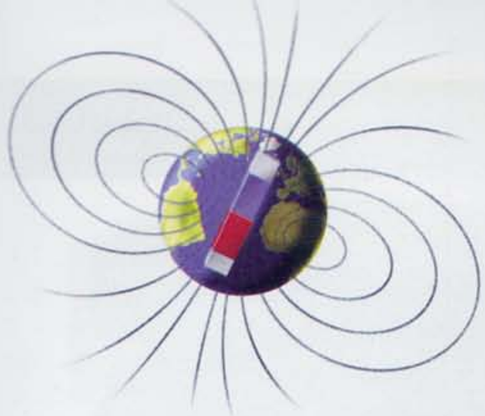
مَا اسم أكبر الصَّحاري؟
هَلْ كلُّ الصَّحاري رمليَّة؟
هَلْ تتحرَّك الكثبان الرَّمليَّة؟
مَا المقصود بالواحة؟
كَيْفَ تعيش الحيوانات والنَّباتات في الصَّحراء؟



لم نكتشف إلى اليوم كوكبًا يشبه كوكب الأرض الذي يتميز عن بقية كواكب المجموعة الشمسية بأنه الوحيد الصالح للحياة عليه. ويوجد على سطحه العديد من البيئات المختلفة، بدءًا من البيئة الصحراوية الجافة وحتى بيئة الغابات الممطرة، التي تعيش فيها الكائنات الحيَّة منذ ملايين السنين. لا يزال كوكب الأرض في مرحلة التغيُّر، وستظلُّ قوى الطبيعة، بل والنشاط البشري، تعمل على إعادة تشكيله على نحوٍ أكثر.



إنَّ المسافة حول الأرض عند القطبين أقل منها قليلاً عند وسط كوكب الأرض، أي عند خطِّ الاستواء الأرضيِّ. وعلى الرَّغم من أنَّ الكوكب يبدو لنا كرويًّا، فإنَّه ذو جزء بارز عند جنوب خطِّ الاستواء.



كانت الأرض عند نشأتها عبارة عن كتلة محتدمة تكون شكلها بفعل العواصف والبراكين.

متى تكوَّنت الأرض؟

تكوَّنت الشَّمس والكواكب التِّسعة في التَّوقيت نفسه تقريبًا، أي منذ ٤٦٠٠ مليون سنة تقريبًا. تكوَّن كوكب الأرض من سحابة من غازات وأتربة كانت تدور في الفضاء، ثمَّ انضغطت كتلتها بفعل الجاذبيَّة. تكوَّنت الشَّمس من تجمع أكثر الموادِّ الموجودة بالسَّحابة في الوسط، ثمَّ تكوَّنت كتلٌ غازيَّةٌ وصخريَّةٌ من باقي الحطام هي بالكواكب. الأرض إحدى هذه الكتل.

ما حجم كتلة الأرض؟

كوكب الأرض خامس أكبر الكواكب الَّتي تدور حول الشَّمس؛ إذ يبلغ محيط دائرته ٤٠٠٧٥ ك م، ويزن حوالَي ٦٠٠٠ مليون مليون مليون طُنٍّ. وهو عبارةٌ عن كرة صخريَّة تغطِّيها المسطَّحات المائيَّة وتحيط بها طبقةٌ رقيقةٌ واقيةٌ من الغازات تُسمَّى الهواء. وعلى الرَّغم من هذا، فإنَّ كوكب الأرض متناهي الصِّغر إذا قارنَّاه بحجم كوكب المشتري الَّذي هو أكبر من الأرض بـ ٣٠٠ مرة.

ما وجه الشَّبه بين الأرض والمغناطيس؟

تنشأ مغناطيسيَّة الأرض عن التَّيَّارات الكهربيَّة المتولِّدة عن الحركات داخل الكوكب. فالأرض تحتوي على مجال مغناطيسيٍّ يمتدُّ حتَّى الفضاء. ومثل أيِّ مغناطيس، فإنَّ الأرض تتكوَّن من قطبين: شمالي وجنوبي، وعند هاتين النُّقطتين تقوى المغناطيسيَّة.



يمتد المجال المغناطيسيُّ للأرض حتى الفضاء.

إحصائيَّاتٌ مهمَّةٌ عن كوكب الأرض

يدور كوكب الأرض حول الشَّمس في أثناء رحلته في مدار مرَّةً كلَّ عام. والأرض ليست كرويَّة تمامًا؛ وذلك نظرًا لدورانها عند خط الاستواء بسرعة أكبر من تلك الَّتي عند القطبين. وهي تدور حول نفسها مرَّةً كلَّ ٢٤ ساعةً، أي في يوم كامل.

اكتشاف الأرض:

قام عالم الرياضيَّات اليونانيُّ "إيراتوثينز" بقياس حجم الأرض لأوَّل مرَّة في عام ٢٠٠ ق.م تقريبًا. وقد استعان بعلم الهندسة في قياس زاوية أشعَّة الشَّمس (الَّتي تظهر كظلٍّ في الصُّورة) من مكانين مختلفين على بعد مسافة محدَّدة. واستنتج هذا العالم من ذلك أنَّ محيط دائرة الأرض يبلغ حوالَي ٤٦٠٠٠ ك م، وهو يقترب من الرَّقم الَّذي نعرفه اليوم عن محيط الأرض إذا قارنَّاه بالقياس الحديث الَّذي يقول بأن محيط الأرض ٤٠٠٧٥ ك.م. واليوم يمكن قياس حجم الأرض عن طريق الأقمار الصِّناعيَّة بواسطة أشعَّة الليزر. تدور الأرض حول الشَّمس مرَّةً كلَّ عام، وتقطع مسافةً لا تقلُّ عن ٩٣٨,٨٨٦,٠٠٠ ك م. وبالتَّالي، فإنَّ علماء الفلك إذا استخدموا التِّلسكوبات للنَّظر إلى الشَّمس، فإنَّهم لا يرون سوى الماضي الَّذي ليس له وجود الآن، وإنَّما يرون النَّجم كما كان منذ أربع سنوات ماضية.





تبدو الأرْض من الفضاء كوْكبًا مليئًا بالمحيطات، فنسبة اليابس لا تزيد عن ٢٩٪.

لِماذَا تعدُّ الأرْض كَوْكَبًا مائيًا بالدَّرجة الأولى؟

إنَّ الأرْض كَوْكَب مائيٌّ لأنَّ ٧١٪ منه عبارةٌ عن مسطَّحات مائيَّة تتمثَّل في المحيطات، ويظهر الماء في الثَّلج الموجود عند القطبين والثَّلج الَّذي يعلو قمم الجبال، وفي البحيرات والأنهار وفي بخار الماء الموجود بالغلاف الجويِّ والذي يعود إلى الأرْض على هيئة أمطار. وتسقط الأمطار بغزارة على المناطق القريبة من خطِّ الاستواء عند السَّواحل أو على الجزر. كما تمطر السَّماء بصفة يوميَّة على بعض أجزاء غرب إفريقيا وغابات "الأمازون" في البرازيل.

كَيْفَ يتَحرَّك كَوْكَب الأرْض؟

يَتَحرَّك كَوْكَب الأرْض بطرق ثلاث هي: حول محوره، وفي الفضاء حول الشمس، وكجزءٍ من المجموعة الشَّمسيَّة.

أوَّلاً: تدور الأرْض حول محورها والمحور هو خطٌّ وهميٌّ يصل بين القطبين.

ثانيا: تدور الأرْض حول الشَّمس في الفضاء دون أن تخرج عن مسارها وذلك بسبب جاذبية الشَّمس.

ثالثًا: يُعدُّ كَوْكَب الأرْض جزءًا من المجموعة الشَّمسيَّة، لذا فهو يَتَحرَّك في الفضاء في حدود مجرَّة درب التبانة الَّتي تدور بسرعة ٢٥٠ ك م في الثَّانية تقريبًا.



تشغل المحيطات ٩٧٪ من مياه كَوْكَب الأرْض، وأكبر هذه المحيطات هو المحيط الهادي والهندي والأطلنطي والمحيطات تغطي مساحة ٣٥٠ مليون ك م مربع من الكَوْكَب.



تدور الأرْض حول محورها، وهو خط وهمي يصل بين قطبيها.



تمدُّ أشعَّة الشَّمس سطح الأرْض بالضَّوء والحرارة. وكَوْكَب الأرْض مائلٌ بزاوية، فينتج عن دورانه حول الشَّمس وصول ضوء الشَّمس بكمِّيَّات مختلفة إلى مناطق مختلفة. فالنِّصف الَّذي يميل بعيدًا عن الشَّمس يتميز فصل الشِّتاء فيه بالبرودة، أمَّا النِّصف القريب من الشَّمس (نصف الكرة الأرْضيَّة الجنوبي في الصُّورة) يتميز بدفء فصل الصَّيف فيه.

إحصائيَّاتٌ مهمَّةٌ عن كَوْكَب الأرْض

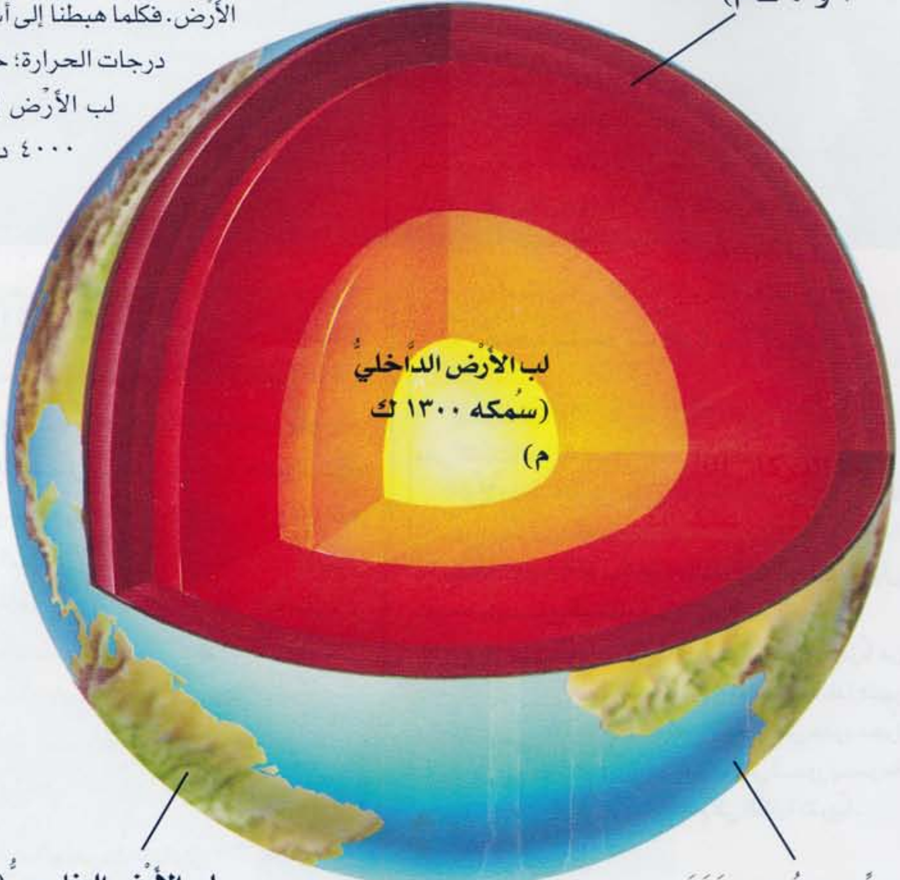
المحيط الاستوائيُّ	٤٠٠٧٥ ك م
المحيط القطبيُّ	٤٠٠٠٨ ك م
مساحة السَّطح	٥٠٩٧٠٠٠٠٠ ك م مربع
اليابس	٢٩٪
المسطَّحات المائيَّة	٧١ ٪
أعلى درجات الحرارة	٥٨ درجة مئويَّة في ليبيا في شمال إفريقيا
أقل درجات الحرارة	٨٩,٦ درجة مئويَّة تحت الصفر في القارة القطبيَّة الجنوبيَّة
أكثر المواد الكيمائيَّة وفرةً	غاز الأكسيجين بنسبة ٤٧٪، والسيلكون بنسبة ٢٨٪، والألمنيوم بنسبة ٨٪، والحديد بنسبة ٥٪.



الأرض عبارةٌ عن صخورٍ. ويستطيع الجيولوجيون (العلماء المختصون بدراسة تاريخ صخور الأرض) أن يعرفوا ظروف كوكب الأرض في أي عصرٍ مَا قبل التاريخ، وهذا عن طريق دراسة الصُّخور الموجودة في شكل طبقاتٍ تشبه بطبقات الشَّطيرة. تحتوي طبقات الصُّخور على موادَّ مفيدةٍ كالفحم المستخدم كوقود، وكالحجر الجيريِّ المستخدم لعمل الأسمنت. كما يحتوي باطن الأرض على آثارٍ للحياة القديمة في صورة حفريَّات، والحفرية هي بقايا متصلِّبة لحيوانات ونباتات ماتت منذ قديم الزمان.

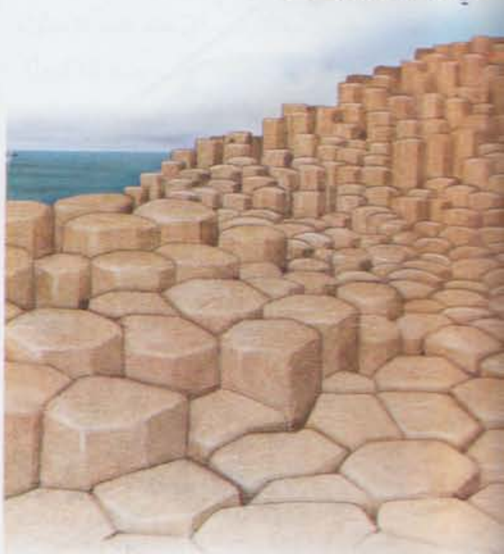
مَاذَا يوجد في باطن الأرض؟

توجد قشرة الأرض فوق طبقةٍ من الصُّخور شديدة الحرارة والمنصهرة نسبيًّا تسمَّى بالدِّثار، تحيط بدورها بلب الأرض. ويقصد بلبِّ الأرض الكرة الصَّخريَّة الَّتي تتَّسم بالصَّلابة والسُّخونة والتي توجد على عمق ٦٤٠٠ ك م تقريبًا تحت سطح الأرض وتتعرَّض لضغطٍ كبيرٍ. ونظرًا لصلابتها وسخونتها البالغة، ليس من السهل الحفر لمسافات كبيرة تحت الأرض. فكلما هبطنا إلى أسفل، ارتفعت درجات الحرارة؛ حتى تصل في لب الأرض إلى أكثر من ٤٠٠٠ درجة مئويَّة.



مَا المقصود بقشرة الأرض؟

القشرة هي طبقةٌ صخريَّةٌ بسطح الأرض، ويوجد أكبر سُمك لها (مَا يصل إلى ٤٠ ك م) تحت سلاسل الجبال الحديثة. أمَّا القشرة الموجودة تحت المحيطات فأقل سُمكًا؛ إذ تتراوح مَا بين ٥ و١١ كم. ومن المعروف أنَّ صخور القارَّات أقدم بكثير من الصُّخور الموجودة في قيعان المحيطات.



➊ يتكوَّن الطَّريق المرتفع الضَّخم الموجود في أيرلندا من صخور البازلت، وهي أشهر الصُّخور البُرْكَانيَّة الموجودة بقشرة الأرض.

كيفية تكون الصُّخُور



صخورٌ متباينةٌ:

هناك ثلاثة أنواعٍ من الصُّخور، هي: الصُّخُور النَّاريَّة أو البُرْكَانيَّة، والصُّخُور الرُّسوبيَّة، والصُّخُور المتحوِّلة. تتكوَّن الصُّخُور النَّاريَّة من صخور منصهرة تسمَّى الماجما (الصهَّارة) توجد في أعماق الأرض. والماجما شديدة الحرارة؛ إذ تفوق درجة سخونتها ١٠٠٠ درجة مئويَّة. وبالتَّالي، فهي توجد في حالة انصهار. بالإضافة إلى ذلك، فهي مفتَّتة نتيجة تعرُّضها لضغطٍ كبيرٍ. وحين تندفع الماجما إلى سطح الأرض بفعل البَرَاكين، تبرد وتخلف وراءها صُخُورًا ناريَّةً.

أما الصُّخُور الرُّسوبيَّة، فهي مثل الطِّين الصفحيِّ (الطَّفل) والحجر الرَّملي. وهي تتكوَّن بفعل الرِّياح والماء اللذين يطحنان الصُّخور لتحويلها إلى رمالٍ وطينٍ تحمله الأنهار حتَّى يتمَّ التَّخلُّص منهما على هيئة رواسب. تتجمَّع الرَّواسب في طبقات تتعرَّض لضغطٍ كبيرٍ ناتجٍ عمَّا يعلوها من طبقات، فتتحول صخورًا.

يقصد بالصُّخور المتحوِّلة تلك الَّتي تعرَّضت لتحوُّلات كيمائيَّة أو لحرارة أو لضغط، متَّخذةً شكلاً آخر من الصُّخور. ويحدث ذلك عند اندفاع الماجما المنصهرة خلال هذه الصُّخور أو في حالة تَحَرُّك قشرة الأرض تحت سلاسل الجبال. فالحجر الجيريُّ مثلاً، يتحوَّل إلى رخامٍ عند تعرُّضه لهذه التَّحولات، أي عند تحول الصُّخور الرسوبيَّة إلى صخورٍ متحولةٍ.

مَا المقصود بالحفريَّات؟

الحفريَّات هي البـقايا المتصلِّبة من الحيوانـــات والنباتات الميِّتة. وتوجد الحفريَّات في الصُّخور الَّتِي كانت في يوم من الأيَّام عبارة عن رمل نــاعم أو طين، مثل الحجر الرملي. وغالبًا مَا تتكوَّن هذه الحفــريَّات نتيجة تعرُّض الصُّخور القديمة لعوامل التَّعرية كــالرِّياح أو المطر أو عند استخراج الحجارة أو المعــادن. إنَّ الأجزاء الصُّلبة مثل الصَّدف والعظام والأسنــان هي المواد الَّتِي يسهل تحولها إلى حفريَّات من الأجزاء الرخوة الَّتِي تتحلَّل. في بعض الأحيان يعثر العلماء على هيكل كامل يستخرجونه من الأرْض مع فصل كلِّ عظمة عن الأُخرى في حذرٍ ثم يُعيدون بناءه.



هذه الصدفة المتحجِّرة (أمونيت) عبارةٌ عن حيــوان رخويٍّ كان يعيش في بــحار عصور مَا قبل التَّاريخ. تحلَّلت الأجزاء الــرخوة من الجسم منذ ملايين السِّـنين، ولم يــبق منه سوى الصَّدفة.

ماتت هـذه المحـارة الَّتِي تنتمي إلى فصـيلة المفصليات البحريَّة منذ ملايين السِّنين. ومع مرور الزَّمن، لم يتبقَّ منها سوى العظام والصدفة المدفونة بالمعادن في مياه البحــار حتَّى تحجَّرت وأصبحت حفريَّةً.





حفريَّة لجمجمة ديناصور "تيرانوصور" الَّذِي كان يعيش على كَوْكَب الأرْض منذ قرابة ٦٥ إلى ٧٠ مليون سنةً.

مم تتكوَّن الصُّخور؟

تتكوَّن الصُّخور من المعادن. ويسمِّي علماء الجيولوجيا معظم الصُّخور بالخليط المعدنيِّ؛ أي أنَّها مزيجٌ من عدَّة معادن. هناك أنواعٌ ثلاثةٌ من الصُّخور الَّتِي تتكوَّن بطرق مختلفة (انظر الرَّسم التوضيحيَّ). وأشهر أنواع الصُّخور هو الصُّخور الرسوبيَّة.



يعتبر الطباشير أحد أنواع الحجر الجيـــري الَّذِي يتكوَّن من صدف العديد من الحيوانات البحريَّة الصَّغيرة وحيدة الخليَّة الَّتِي تسمَّى بالمنخربات. والحجــر الجيري نوعٌ من أنواع الصُّخور الرسوبيَّة.

مَا أكثر العناصر شيوعًا؟

إنَّ أكثر العناصر شيوعًا في الكون بصفة عامَّة هــو غــاز الهيدروجــين. أمَّــا علــى كَوْكَب الأرْض فالأكسيجين هو العنصر الشَّائع؛ إذ يشكِّل حوالي ٤٧٪ من كتلة الكَوْكَب. والعناصر هي موادٌّ تتألَّف من نوعٍ واحدٍ من الذَّرَّات. فكلُّ كتلة في الكون تتكوَّن من عناصر.



تتكوَّن الصُّخور النَّاريَّة في باطن الأرْض بعــد أن تبرد الماجما. أمَّا الصُّخور المتحولة فتتكوَّن من أنـواعٍ أخرى من الصُّخور يتـغيَّر تركيـبها نتيـجة تعرُّضــها للحـرارة والضَّغـط، كمـا في حـالة البُرْكَان. وتنــشأ الصُّخور الرسـوبيَّة عن تفتُّت أجـزاء الصُّخور الأخرى والكائنات الحيَّة وضغطها.

يعاد استخدام المواد الصَّخريَّة بصفةٍ مستمرَّةٍ لتكوين صخورٍ جديدةٍ.



يدرس العلماء تاريخ الأرْض؛ لمعرفة كيفيَّة تغيُّرها مع مرور الوقت نتيجة قيام قوى الطَّبيعة بإعادة تشكيل سطحها.

إنَّ القارَّات عبارةٌ عن مساحةٍ واسعةٍ من الأرْض يحيط بها المـاء من كلِّ جانبٍ تقريبًا. وتحتوي القارَّات على تضاريس مثل الجبال والأنهار والبحيـرات والصَّحاري والسهول العشبيَّة والغابات والمدن. وتتكون القارَّات من صخورٍ في غايـــة القدم يعود تاريخها إلى ٣٨٠٠ مليون سنة. وعلى الرَّغم من حجمها الكبير، فهي غير ثابتة، وإنَّما تتحرك ببطءٍ شديدٍ.

كم عدد القارَّات؟

يوجد سبع قارَّات وهي: إفريقيا والقارَّة القطبيَّة الجنوبيَّة وآسيا وأوربَّا وأستراليا وأمريكا الشَّماليَّة وأمريكا الجنوبيَّة. وتحتوي كلُّ قارَّة على عدد من البلدان والمسطَّحات المائيَّة. إذا نظرت إلى الخريطة (إلى أسفل) لرأيت أنَّ شكل كلٍّ من قارَّة أمريكا الجنوبيَّة وإفريقيا يجعلهما تبدوان كما لو كانتا جزءًا واحدًا، الأمر الَّذي يشير إلى أنَّ القارَّتين كانتا في وقتٍ من الأوقات كتلةً واحدةً.



هذا رسمٌ تقريبيٌّ لأمِّ القارَّات. ويرى العلماء أنَّ القارَّات قد وصلت لشكلها الحالي بعد مرورها بعدَّة انشقاقات وانقسامات عبر ملايين السِّنين.

هَلْ تغيَّر شكل القارَّات؟

أجل. فالقارَّات قديمًا – منذ ٢٨٠ مليون سنة – كانت عبارةً عن كتلة واحدة شاسعة من الأرْض أطلق عليها العلماء اسم "بانجاي" أو "أمِّ القارَّات". ومع مرور الوقت انقسمت الكتلة الهائلة إلى كتلتين أصغر، ولكنهما ظلتا كبيرتي الحجم، وهما قارَّتا "لوراشيا" و"جندوانا". تشمل قارَّة "لوراشيا" كلاًّ من أمريكا الشَّماليَّة وأوربَّا وجزءًا من آسيا، أمَّا قارَّة "جندوانا" أو القارَّة الجنوبيَّة العظمى، فتشمل أمريكا الجنوبيَّة وإفريقيا وأستراليا والقارَّة القطبيَّة الجنوبيَّة والهند. بعد ذلك، انفصلت هذه القارَّات وتزحزحت بعيدًا عن بعضها البعض فتكوَّنت القارَّات كما نعرفها اليوم.



تشمل القارَّات السَّبعة القارَّة القطبيَّة الجنوبيَّة الَّتي توجد أرْضها مدفونةً تحت طبقات الثَّلج السَّميكة، أمَّا القطب الشَّماليُّ، فمعظمه محيطٌ متجمِّدٌ.

حقائق عن القارَّات

زحزحة القارَّات:

يمكن تفسير ظاهرة زحزحة القارَّات في ضوء نظريَّة الألواح التكتونية. فالصُّخور المنصهرة السَّاخنة تدفع تحت قاع البحر الَّذي يتَّسم برقَّة سُمك قشرته، ثم تندفع عبر تشقُّقات في سلاسل جبليَّةٍ محيطيَّة. وعندما تبرد الصُّخور المنصهرة، تتماسك فتتسبَّب في تحرك القارَّات بعيدًا عن السلاسل الجبليَّة المحيطيَّة.



تقوم حركة الألواح التكتونيَّة بزحزحة القارَّات. فالتَّيَّارات الموجودة أسفل قشرة الأرْض تدفع بالصُّخور المنصهرة إلى السَّلاسل الجبليَّة المحيطيَّة ومنه إلى الأغوار المحيطيَّة. وعندما تبرد الصُّخور المنصهرة، يظهر لوحٌ محيطيٌّ جديدٌ.

حقائقُ مذهلةٌ:

- قبل ١٣٥ مليون سنة، تحركت أمريكا الجنوبيَّة بعيدًا عن إفريقيا.
- قبل ١٠٠ مليون سنة، تحركت الهند وأستراليا والقارَّة القطبيَّة الجنوبيَّة بعيدًا عن إفريقيا.
- وفي الفترة نفسها، انفصلت قارَّة أمريكا الشَّماليَّة عن أوربَّا.
- يبلغ سُمك الألواح التكتونيَّة بين ٧٠ و١٠٠ ك م.

مَا أكبر القارَّات؟

إنَّ قارَّة آسيا هي بلا شك أكبر القارَّات؛ إذ تبلغ مساحتها ٤٤ مليون ك م مربع، وهي بالتَّالي أكبر أربع مـرَّات من قارَّة أُورُبَّا وأكبر مـرتين تقريبًا من قارَّة أمريكا الشَّماليَّة. تشمل قارَّة آسيا أكبر بلدان العالم من حيث المساحة ألا وهي روسيا، وتضم أكبر بلدتين من حيث الكثافة السُّكانيَّة ألا وهما الصِّين والهند.

كَيْفَ تَتَحَرَّك القارَّات؟

تتكوَّن قشرة الأَرْض من ألواح صخريَّة محدَّبة تطفو مثل قطع الأحجية العملاقة فوق طبقة منصهرة من الصُّخور الملتهبة الموجودة في الدثار. ثَمَّة سبعة ألواحٍ كبيرة وحَوَالَي ٢٠ لوحًا أصغر، وهي تتحَرَّك في بطء (بين ١ و ١٠ سنتيمترات سنويًّا) في تيارات دائريَّة داخل الدثار. وعبر ملايين السِّنين، تَحَرَّكت القارَّات الَّتي تعلو هذه الألواح أيضًا.



➊ قد تندفع الألواح المحيطيَّة تحت ألواحٍ أخـرى، مما يؤدِّي إلى حركات غير مستقرَّة تحت القارَّات. تتـعرَّض الصُّخور للانثناء، فتندفع الماجما عبر فوهـات البَرَاكين.

مَا المقصود بالمناطق الزَّمنيَّة؟

الوقـت ليس واحدًا في جميع بلدان العالم؛ وسبب ذلك أنَّ الأَرْض تـدور حول محورها مرَّةً كلَّ ٢٤ ساعةً. فعندما تتعرَّض منْـطَقَة مَا من الأَرْض لضوء الشَّمس، يكون الوقت نهارًا، بينـما تـكـون منْطَقَة أخرى على الجانب الآخر في الظِّلِّ، فيكـون الـوقـت ليلاً. يوجد بالعـالم ٢٤ منْطَقَة زمنيَّةً مختلفةً، والـوقـت في كلِّ منْطَقَة منها يختلف بساعة واحدة عن المنْطَقَة الزَّمنيَّة المجاورة. إنَّ كلاً من الـولايات المُتَّحدة وكَندا بلدتان كبيرتان تضمَّان ستَّ مناطق زمنيَّة مختلفة.



➋ تبيِّن الخريطة قـارَّة آسيا الَّتي تمتدُّ حتَّى أُورُبَّـا، وهي أكبر القارَّات.

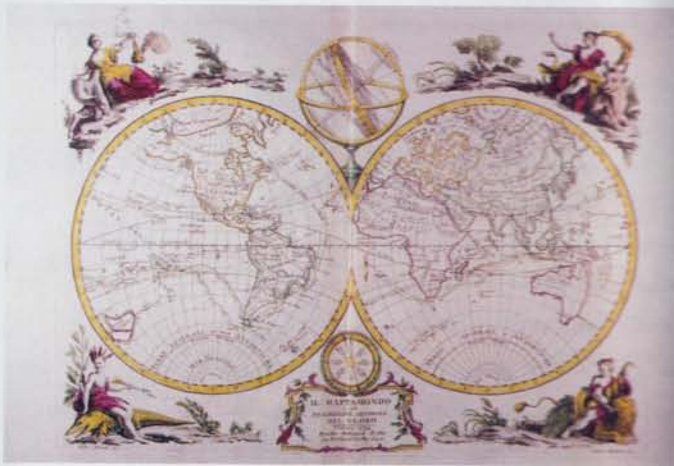


➌ حينما تـكون السَّاعة الثَّانـية عشرة ظهرًا في لندن بالمملكة المتَّحدة، تكون السَّاعـة الـسَّابعة صباحًا في نيويورك بالولايات المتَّحدة (أي تتقـدَّمها بخمس ساعات)، في حين تكون الحاديـة عشرة مسـاءً في "ولينـجتون" بنيوزيلندا (أي تتأخَّر عنها بإحدى عشرة ساعةً).

➍ فيما يلي مقارنة بين القارَّات من حيث مساحتها. تعتبر قارَّة آسيا أكبر القارَّات، بينما تُعدُّ قارَّة أوقيانوسيا أصغر القـارَّات. تتَّصل أُورُبَّا بآسيا، فتعامل القارتـان أحيانًا ككتلة قاريَّةٍ كبيرة واحـدة يُطلق عليها "الكتلة الأورآسيوية".



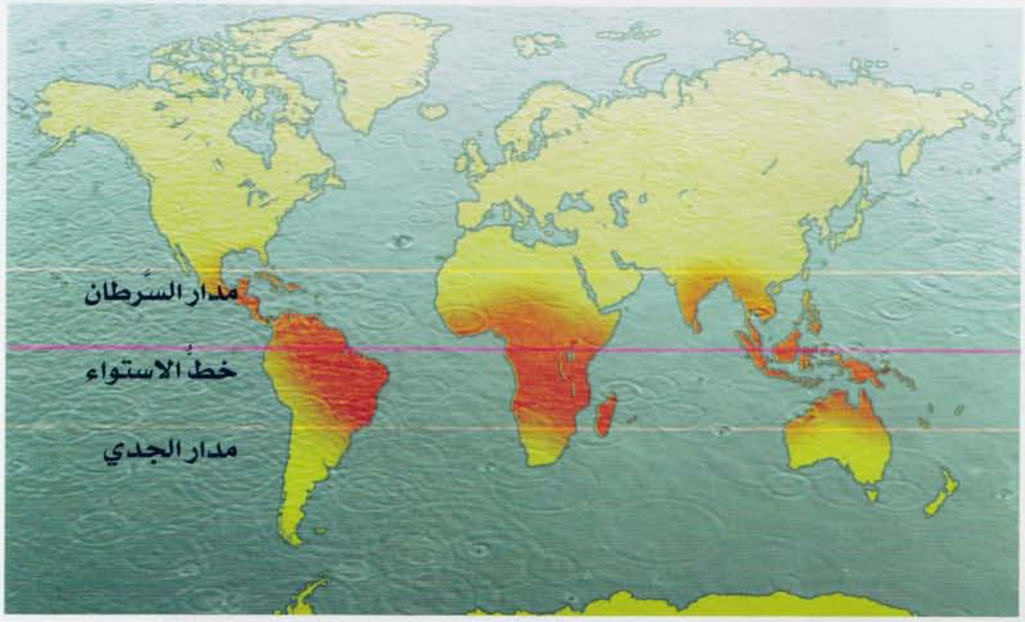
يعتمد الجغـرافيون (العلماء المهتمون بـدراسة كوكب الأرض وخصـائصه) ى الخرائط. وكلمة "جغرافيا" مستمدَّة من الكلمة اليـونانيَّة الَّتي تعني "وصف أرض". والخـريـطة عبارةٌ عن صورةٍ مصغَّرةٍ لمساحةٍ شـاسعةٍ، وهي مرسـومةٌ سب مقياس رسم معين (١ سنتيمتر مثلاً في الخريطة يمثِّل مساحةً من الأرض ـل إلى ١٠٠٠ ك م). تتَّسـم معظم الخرائط بـأنَّها مسطَّحةٌ، أمَّا الكرة الأرضيَّة فهي مستـديرة مـثل كوكـب الأرض. تتَّسم الخـرائـط الحديثة بدقَّتها المتناهية؛ إذ إنَّها تتمُّ بمساعدة أجهـزة الكمـبيـوتر والصُّـور الَّتي يتمُّ التقاطهـا بواسـطة المروحيَّات والأقمـار الصِّناعيَّة في الفضاء.



تم رسم أوَّل خريطة دقيقة إلى حدٍّ مَا للعالم في قـارَّة ـيـا في القـرن السَّادسَ عَشَرَ. وقد تم تحـديد خطوط ـطول ودوائر العرض بدرجات على الخريطة، فإن درجـة ـحدة مثلاً تساوي ١على ٣٦٠ درجة من الدائرة.

أينَ تقع المنطقة الاستوائيَّة؟

يقصد بالمنطَقة الاستـوائيَّة المنطَقَة الَّتي تقع شمال خطِّ الاستواء وجنوبه. وخطُّ الاستواء هو خطٌّ وهميٌّ يوجـد حول منتصف الأرض. تسمَّى المنطَقة الشَّماليَّة بمـدار السَّرطـان، أمَّـا المنطَقَة الجنوبيَّة فتسمَّى بمدار الجـدي. ويبلغ عرض كلِّ مدارٍ حَوَالَي ٢٦٠٠ ك م، وتكون الشَّمس عموديَّةً فوقهما في وقت الظُّهر. ويبعد كلُّ مدارٍ عن خطِّ الاستـواء بحَـوَالَي ٢٥٧٠ ك م. أمَّا المنطَقَة الاستـوائيَّة على الخـريطة فتوجد عند دائـرة عرضٍ ٢٣ شمـال خـطِّ الاسـتواء وجنوبه.



خطُّ الاستواء هو خطٌّ وهميٌّ يوجد حول منتصف الأرض، ويوجد كلٌّ من مداري الأرض على شماله وجنوبه.

مَن رسم أوَّل خريطةٍ للعالم؟

منذ حَوَالَي ٥٠٠٠ سنة، قام النَّاس في مصر وبابل ـمل بعض الرُّسومـات لتحـديد ملكيَّة كلِّ شخصٍ ـطعة من الأرض، وكذلك لمعـرفة أمـاكن الأنهار. ـانت أقدم الخرائط الَّتي وجـدت عبارة عن لوحٍ من طين عُثر عليه في العراق، ويحـتوي هذا اللَّوح على ـش لوادٍ نهري، ثمَّ اخترع الإغريـق منذ حوالي ٢٠٠٠ ـنة أولى الخرائط الَّتي تبيِّن خطـوط الطُّول ودوائر ـعرض، وذلك لتحديد الأماكن بدقَّة.

رسم الخرائط

الخطوط المتداخلة:

لا يمكن أن تكون الخريطـة المسطَّحة لكرة مثل الكـرة الأرضيَّة في غاية الدِّقَّة مَا لم تتم عليها بعض التعديلات. جرِّب أن تقشِّر برتقـالةً بحذرٍ، ستجد أن قشر البـرتقال لن يتمَّ فرده على المنضدة مَا لم تثنيه. نفهم من هذا أن الخرائط تُرسم بأسلوب يجعل بعض التَّفاصـيل فيها (مثل المساحة) في غاية الدِّقَّة، في حين نجد تفاصيل أخرى بغير ذلك المستوى من الدِّقَّة (مثل الشَّكل). وتسمَّى هذه الطَّريقـة في رسم الخرائط بالإسقاط الخرائطي. وهناك عدَّة أنواعٍ من هذا الإسقـاط، ومنها طريقة "مركاتور". وكان رسَّام الخــرائط الفلمنكي "جيراردوس مركاتور" (ولد في ١٥١٢ وتوفي في ١٥٩٤) أوَّل من ابتـدع هذه الوسيلة لرسم الخرائط بالمربَّعات. وتبيِّن هذه المربعات الاتِّجاه الصَّحيح بين نقطتين؛ وذلك نظرًا لأنَّ خطـوط الطُّول ودوائر العرض دقيقةٌ. وعلى الرَّغم من ذلك، فهذه الخرائط تجعل مساحة الأرض في شكلٍ غير دقيقٍ، فجـزيرة "جـرينلاند" على سبيل المثال تبدو بالحجم نفسه لقارة أمريكا الشَّماليَّة الَّتي تكبرها في الأصل بكثيرٍ.



يعرض المسقط المخروطيُّ لخريطة الكرة الأرضيَّة خطوط الطُّول ودوائر العرض في شكل مخـروطٍ يمكن تسطيحه لإعطاء صـورة لكتل اليابسة الكبيرة بـدقَّةٍ متناهيةٍ، مثل الولايات المتحدة وروسيا.

لإمداد المسافرين بالبيانات الَّتي تساعدهم على اكتشاف مواقعهم في أيِّ وقت.

ودوائر العرض؟

هي شبكةٌ من الخطوط تظهر في الخريطة. تُرسم خطوط الطُّول من الشَّمال إلى الجنوب، أمَّا دوائر العرض فترسم من الشَّرق إلى الغرب. ويسهل بهذه الطَّريقة تحديد أيِّ مكانٍ على الخريطة. ويوجد خطُّ الاستواء عند خطِّ عرضٍ صفر. أمَّا خطُّ الطُّول صفر، فهو يمرُّ عبر مدينة "جرينتش" في لندن بإنجلترا، ويطلق عليه اسم خطِّ الزَّوال الرَّئيسي.



استخدم الملاحون القدماء مقياس السدسية لقياس ارتفاع الشَّمس فوق الأفق، وذلك لمساعدتهم في معرفة العرض. وكان من اليسير معرفة الطُّول في خمسينيَّات القرن الثَّامن عشر بعد اختراع السَّاعات الدَّقيقة الَّتي تستخدم في البحار.



المرَّة الأولى لإبحار كلٍّ من الربَّان "كوك" (تظهر رحلته باللَّون الأزرق في الصُّورة) والبحَّار "ماجلان" (تظهر رحلته باللَّون الأخضر في الصُّورة) حول جزر أوقيانوسيا.

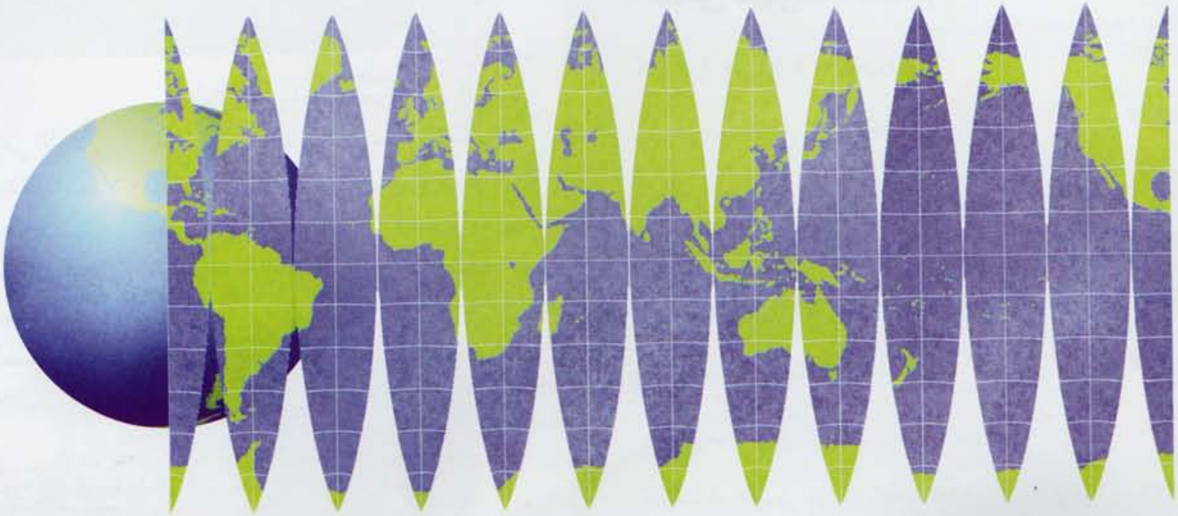
ما فائدة نظام رصد المواقع؟

تفيد أقمار نظام رصد المواقع الَّتي تدور حول الأَرض في تحديد موقع المسافرين في نطاق بضعة أمتارٍ. وتقوم هذه الأقمار بإرسال إشاراتٍ لاسلكيَّة تلتقطها أجهزة الكمبيوتر على طائراتٍ أو سفنٍ أو سيَّارات. ويمكن تحديد الموقع بدقَّةٍ بعد ثلاث نقاطٍ ثابتةٍ لاسلكيَّة أو أكثر. وقد بدأت طريقة الملاحة بالأقمار الصِّناعيَّة منذ عام ١٩٦٠ بالقمر الأمريكيِّ "ترانزيت"، ثمَّ بدأ العمل بنظام رصد المواقع المتطوِّر منذ عام ١٩٩٥.



لم لا تظهر قارَّة أستراليا في الخرائط القديمة؟

يرجع ذلك إلى أنَّ سكَّان نصف الكرة الشَّمالي حتَّى القرن السَّابع عشر لم يكونوا قد اكتشفوا مكانها بعد. من المحتمل أن يكون البحَّارة الصِّينيُّون والإندونيسيُّون هم أوَّل من نزلوا عليها بعد أن استقرَّ عليها سكانها الأصليُّون منذ ٤٠٠٠٠ سنة تقريبًا. أمَّا البحَّارة الأوربيُّون، فقد اكتشفوا الأراضيَ الأستراليَّة بمحض الصُّدفة حين انحرفت سفينتهم عن مسارها في رحلتهم إلى آسيا. بعد ذلك لم يتمَّ اكتشاف الجزر الَّتي تكونت منها قارَّة أوقيانوسيا إلا من بداية القرن السَّادس عشر حين أبحر كل من "فرديناند ماجلان" والربَّان "جيمس كوك" إلى نصف الكرة الجنوبي ولكن في ذلك الوقت، كانت الجزر مأهولةً بالسُّكَّان بالفعل قبل وصولهم؛ إذ كان يعيش على أرضها سكَّانها الأصليُّون القادمون من آسيا منذ مَا يزيد عن ١٠٠٠ سنة.



إذا افترضنا أنَّ الأَرض عبارةٌ عن ثمرة برتقال، وأنَّنا قمنا بتقشيرها، فهذه ستكون النَّتيجة. لا يمكن رسم الجزء المنحني في الخريطة المسطَّحة مَا لم نعدل في بعض التَّفاصيل.

يبدو سطح الأرض قويًا، وإن كانت هناك فتحات أو كهوف في بعض المناطق
باطنه. تكونت معظم الكهوف نتيجة تفتيت الصخور الضعيفة بواسطة الماء
الذي يتسرب من سطح الأرض. إن بعض هذه الكهوف بحجم ملعب كرة القدم،
ويحتوي بعضها الآخر على تكوينات معدنية غير عادية. ويسمى مستكشفو
الكهوف بعلماء الكهوف أو الكهفيون أو (كما يطلق عليهم في الولايات المتحدة)
هواة استكشاف الكهوف.

أين توجد أطول كهوف العالم؟

إنَّ أطول الكهوف في العالم هي كهوف "الماموث" التي تمَّ اكتشافها سنة ١٧٩٩ في ولاية "كنتاكي" بالولايات المتَّحدة الأمريكيَّة. وتحتوي هذه الشبكة من الكهوف على العديد من الكهوف والممرَّات التي تمتدُّ على مسافة ٥٦٠ كم ويمرُّ بها بحيرات وأنهارٌ باطنيَّة.



تحتوي بعض مجموعات الكهوف على كهوف واسعة تتيح وقوف النَّاس بداخلها. هناك بعض الكهوف الضيِّقة والتي تجبر مستكشفيها على الزَّحف عبرها.



إنَّ الصَّواعد والهوابط عبارةٌ عن ترسُّبات معدنيَّة ناتجة عن تقطُّر الماء، فيتحول الكهف إلى عالمٍ جوفيٍّ من العجائب يحتوي على الكثير من الأشكال البديعة.

كيف تفرق بين الهوابط والصَّواعد في الكهوف؟

إنَّ الهوابط عبارةٌ عن تكوينات معدنيَّة تشبه الكتل الجليديَّة الضَّخمة الَّتي تنزل من سقف الكهف. وقد تمَّ قياس أطول هابطة في أحد الكهوف بالبرازيل؛ فزاد طولها عن ١٢ مترًا. أمَّا الصَّواعد فتتكوَّن على أرض الكهف نتيجة تقطُّر الماء من السَّقف. وتوجد أطول الصَّواعد في كهف بمدينة "سلوفاكيا" الأوربيَّة؛ إذ بلغ ارتفاعها أكثر من ٣٠ مترًا.

ما الكهوف الَّتي تحتوي على أقدم نقوشٍ حجريةٍ؟

لجأ النَّاس في عصور ما قبل التَّاريخ إلى السُّكنى في الكهوف، اتِّقاءً لتقلُّبات الجوِّ وهجوم الحيوانات المفترسة. تحتوي بعض الكهوف على نقوش لحيوانات رسمها سكَّان هذه الكهوف. وتوجد أشهر هذه النُّقوش في كهف "لاسكو" بفرنسا وفي كهف "ألتاميرا" بأسبانيا. عُثر على نقوش مشابهة في عام ٢٠٠٣ في مدينة "كريسويل كراجز" في مقاطعة "نوتنجهام" الإنجليزيَّة. كانت بعض الكهوف الكبيرة مأوًى لأجيال عديدة في عصور ما قبل التَّاريخ.

رسم سكَّان العصر الحجري نقوشًا على جدران الكهوف منذ ما يزيد عن ١٣٠٠٠ سنة، مثل صورة الثَّور الأمريكيِّ الموجودة بكهف "لاسكو" في فرنسا.



رحلةٌ في جوف الأرض

الكهوف:

إنَّ الكهوف عبارةٌ عن فجوات في الأرض تتكوَّن نتيجة تعرية الصُّخور الضعيفة وتآكلها بواسطة المياه. وتتَّسم بعض الكهوف بالضيق الشَّديد لدرجة أنَّ مستكشفوها كانوا يزحفون على أيديهم وركبهم أو يسبحون في المناطق المغمورة بالمياه باستخدام الكشَّافات الكهربيَّة لاختراق ظلامها.

ويطلق على أكبر حجرة بأحد الكهوف "حجرة ساراواك" ضمن مجموعة كهوف بولاية ساراواك بماليزيا. ويبلغ طولها ٧٠٠ متر، ومتوسِّط عرضها ٣٠٠ متر، كما أنَّها تعلو أرضيَّة الكهف بحوالَي ٧٠ مترًا.



نرى في الصُّورة مستكشفًا داخل كهف تكوَّن من الحمم البركانيَّة.

أعمق كهوف العالم

"كروبيرا" في ولاية جورجيا بآسيا	١٧١٠ م
"ريسو جين بيرنارد" في فرنسا	١٦٠٢م
"شاكتا بانتوجينا" في ولاية جورجيا	١٥٠٨م
"سيستيما هواتلا" في المكسيك	١٤٧٥م
"سيستيما ديل ترافا" في إسبانيا	١٤٤١م
"فيركورس" في جنوب شرق فرنسا	١٢٧١م
"جنانج مولو" في جزيرة بورنيو	٤٧٠ م
"كارلسباد كافرن" في الولايات المتحدة الأمريكية	٣١٦ م



تتعرَّض الكُهُوف الجيريَّة ومجموعات الكُهُوف لعوامل التَّعرية الكيميائيَّة.

أيُّ الكُهُوف تتكوَّن نتيجة التَّعرية الكيميائيَّة؟

تتعرَّض الصُّخور الضَّعيفة في الكُهُوف من الحجر الجيريِّ لعوامل التَّعرية الكيميائيَّة؛ إذ إنَّ كربونات الكلسيوم الموجودة في الحجر الجيريِّ تتفاعل مع مياه الأمطار وتكوِّن حمضًا خفيفًا يقوم بتفتيت الصُّخور تدريجيًّا. يتسبَّب تقطُّر الماء على الصُّخور في حدوث تشقُّقات وفجوات تنفتح لتكوِّن كُهُوفًا. ويمكن أن تخلق هذه القطرات الكيميائيَّة تكوينات من الصَّواعد والهوابط. وتنشأ في جوف الأرْض مساقط المياه والأنهار والبحيرات، ويصبُّ الماء في بحيرةٍ أو نهرٍ على سطح الأرْض.

هَل هناك حيوانات تعيش في الكهوف؟

تعتبر الكُهُوف ملجأً لعـدد كبيرٍ من الحيوانـات، بما في ذلك الخفافـيش والطُّيور كطيـور السمـامة الآسـيوية وطـيور الكاريبي الليليَّة. لا تـبرح هـذه الحيوانات مكـانها في النهار (كالخـفافيش) أو في اللَّيـل (كالطُّـيور) ولا تخـرج من كُهُوفها إلا للقنـص. تقوم الأفاعي الَّتي تعيش بدورها في الكُهُوف باصطياد طـيور السـمامة. كما تسكن بعض الحشـرات في الكُهُوف، بالإضافـة إلى فصائل متنوعة من الأسماك الَّتِي تعيش في البحيرات الجـوفيَّة. ونظرًا لأنَّ الكثير من حيوانـات الكُهُوف عمياء، فهي تعتمد على حواسِّ الشمِّ أو اللمس أو السَّمع بتحـديد المواقع عن طريق صدى الصَّوت لمعرفة المسافات والعـوائق، فتهتدي إلى طريقها في الظَّلام.



تعشِّش طيور السمامة داخل الكُهُوف.

قد تحتوي الصُّخور الموجودة في الكُهُوف على آثار نباتات حفريَّةٍ كانت موجودة منذ ملايين السِّنين.





(١) تشقُّ المجاري المائيَّة سطح الأرْض فتسقط على هيئة قطراتٍ عبر شقوق الصُّخور.



(٢) يحلِّل الماء الحجر الجيريَّ ليخلق شقوقًا في شكل أنفاقٍ وكُهُوف.



(٣) بمرور الوقت، ينهار جزءٌ من سقف الكهف وتصبح مجاري المياه أنهارًا جوفيَّة.

تبين هذه الصُّور كيفية تكوُّن كُهُوف الحجر الجيريِّ بفعل المياه.

تهتزُّ الأرْض في بعض المناطـق في العالم، وتنفث النِّيران والدُّخـان إلى أعالي سَّماء، الأمر الَّذي يؤدِّي إلى حدوث أضرارٍ جسيمةٍ وخسـائر في الأرواح. تسمَّى ذه الهزَّات الأرْضيَّة بالبراكين والزَّلازل، وهي عادةً ما تحـدث في المناطق نفسها. ذف البَراكين دخانًا ونارًا ورمادًا وصخورًا منصهرةً. أمَّا الزَّلازل فتهزُّ الأرْض بقوَّةٍ يد عدَّة مرات عن قوَّة القنبلة الذَّرِّيَّة.



تلفظ البَراكين عند ثورتها الدُّخان والرَّماد صُّخور في السَّماء.

كَيفَ يثور البُرْكَان؟

تثور البَراكيـن حين تندفع الماجما أو الصـهارة (كتل صخريَّة في حالة انـصهار) من باطـن الأرْض إلى سطح الأرْض عبر فوَّهـات البَـراكين. ومـا إن تتعرَّض للهواء حتَّى تتحوَّل إلى لافا أو حُمَم بُـرْكَانيَّة (كتل صخريَّة في حالة تجمُّد) تسقط على جـانبي البُرْكَان. وتنفجر بعض البَراكين بشكل عنيف، فتتطاير الأحجار واللافا والرَّماد البُرْكَانيُّ في الهواء.

مَا البُرْكَان الَّذِي أحدث دويًا هائلاً عند انفجاره؟

هو البُرْكَان الَّذِي انـدلع في عام ١٨٨٣ فأدَّى إلى نسف جزيرة "كراكاتو" الإنـدونيسيَّة. وقد دوَّى صوت الانفجار بعد أربع ساعات لمـسافة ٥٠٠٠ ك م. وقد تسببت الموجة المديَّة التَّابعة للبُرْكَان في مقتل ٣٦٠٠٠ شخص. وعلى الرَّغم من ذلك، تسـببت ثـورة بُرْكَان "طمبورة" (في إندونيسيا في عام ١٨١٥) والمـوجات المديَّة التَّابعة له أو المجـاعة الَّتي حـدثت بعد ذلك في مقتل ٩٠٠٠٠ شخص.

لِمَ لا تُمثِّل بعض البَراكِين خطرًا؟

لا تثور جميع البَـراكين. فالبَراكين الخـامدة لا تنفجر ثانـيةً، أمَّا البَراكين الهـامدة فقد يحدث أن تنفجر أحيانًا، وبعضـها يلفظ حُمَمًا وحـرارةً. وعلى الرَّغم من ذلك، فإنَّ البَراكين النَّشطة تنفجـر كثيرًا، ويعدُّ بُرْكَان جبل "فيزوف" الواقع في مدينـة "نابولي" الإيطاليَّة من أشهر هذه البَراكـين. فقد دمَّـر هـذا البُرْكَان مدينة "بومبـاي" الرُّومانيَّة في عـام ٧٩ من الميلاد. وليس ثمَّة شكٌّ أنَّه سيـثور ثـانيةً في القرن الواحد والعشرين.

يحاول علماء البَراكين مراقبة حالة البَراكين النَّشطة والبَراكين الَّتي من المحتمل أن تنفجر.



ثوران الأرْض

أشهر البَراكين:

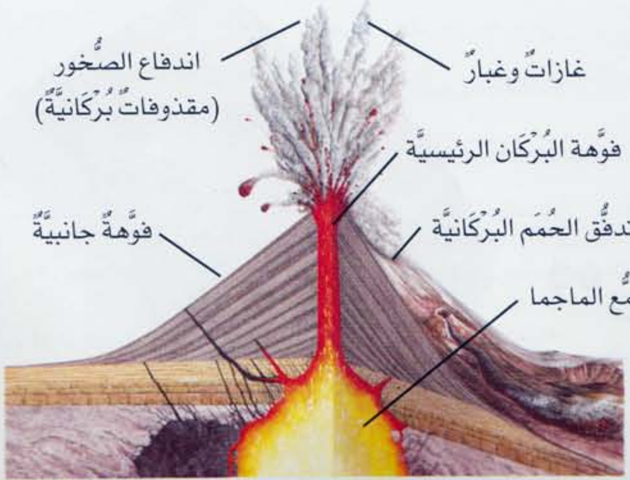
تشتهر بعض البَراكين إمَّا بحجمها أو بحجم أضرارها الجسيمة.

يعتبر بُرْكَان "أكونكاجوا" الخـامد في الأرجنتين أعلى البَراكين في نصف العالم الغربيِّ.

اندلع بُرْكَان جبل "إيتنا" في مـدينة "صقلية" الإيطـاليَّة في عام ١٦٦٩، وأدَّى إلى مقتل ٢٠٠٠٠ شخص.

دمَّر بُرْكَـان جـبل "فيزوف" – في مدينة "نابـولي" الإيطـالية – مدينتي "بومباي" و"هيركيولانيم" حـين انـفجـر سنة ٧٩ بعد الميلاد.

حينما ينفجر البُرْكَان تندفع الماجما المنصهرة من فوَّهة البُرْكَان الرئيسيَّة. أمَّا الرَّماد البُرْكَانيُّ والحُـمَم البُرْكَانيَّة، فتتدفق على جانبي البُرْكَـان. كما يقذف البُرْكَان الغازات والغبار والـصُّخور في السَّماء.





في أثناء حدوث الزِّلزال، تتَحَرَّك الصُّخور بطول الصَّدع في القشرة الأرْضيَّة. نجد هنا جزءًا من الطَّريق قد انهار بسبب الزِّلزال.

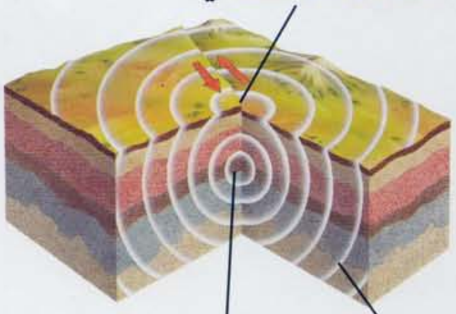
مَا السَّبَب وراء حدوث الزّلازل؟

كما هو الحـال في البَرَاكين، فإنَّ الزّلازل تحـدث نتيجة تعرُّض صخور القشرة الأرْضيَّة لضغـط كبير ناتج عن حركة الألواح التكتونيَّة القاريَّة. يقيـسُ علماءُ الزّلازل شدَّة موجات الهزَّة بواسطة السيزمـومتر أو مقياس الزّلازل، ثمَّ تصنف قوَّة الهزَّة بعد ذلك حسب مقياس "ريختر" الَّذي يبدأ من ١ (هزَّة خفيفة) ويرتـفع حتَّى يصل إلى ٩ (هزَّة عنيفة). يعتبر الزِّلزال الَّـذي وقع سنة ١٩٧٦ في الصِّين أعنف الـزَّلازل الَّتي وقعت في العصـر الحـديث؛ حيث وصلت قـوَّته إلى ٨,٢ بمقياس "ريختر"، حيث تسبب في وفاة مَـا لا يقل عن ٢٥٠٠٠٠ شخصٍ.



إنَّ "تسونامي" عبارةٌ عن موجات هائلة ومدمِّرة تنتج عن الزَّلازل البَحريَّة.

تتتابع موجـات الضَّغـط من مركـز الزِّلـزال السَّطحيِّ في أثناء حدوثه. تنتج الزَّلازل عن تَحرُّك كتلتين من صخور القشرة الأرْضيَّة على طول الصَّدع (الموضَّح من خلال الأسهم في الرسم) في اتِّجاهاتٍ متضادَّةٍ.



مَا المقصود بمصطلح "تسونامي"؟

تتسبَّب الزَّلازل الَّتي تحدث في أعماق البح
في حدوث موجات مدِّيَّة عنيفة تسمَّى "تسونامي
وهذه الموجات تتَحَرَّك بسرعة ٨٠٠ ك م في السَّا
ولكننا لا نلحظها إن كانت في البحر المفتوح. أ
في المياه الضَّحلة، فتتراكم الموجات وترتفع عا
مكونةً جدارًا مائيًّا هائلاً يصل ارتفاعه إلى ٣٠ متر
يندفع هذا الجدار المائيُّ إلى اليابسة ليغرق كلَّ
يعترض طريقه. وفي عام ١٩٤٨ تمَّ تطوير نظ
تحذير في الحوض الهادي الَّذي تقع فيه معظ
موجات تسونامي. فقد تمكِّن هذه التَّحذيرات - الَّ
يتمُّ إصدارها عدَّة ساعات مبكرًا - السُّكَّان
إخلاء المنْطَقَة قبل اندفاع موجات التسونامي. فية
بذلك حجم الخسائر.

حقائق بُرْكَانيَّة مذهلة:

- يعدُّ بُرْكَان "موانا لوا" في هاواي أكبر البَرَاكيـن؛ إذ يقدَّر اتِّساع فوَّهته بحَوَالَي ١٠ ك م، ويبلغ عمقه ١٨٠ مترًا، تقع نسبةُ ٨٠ ٪ من هذا البُرْكَان تحت مياه المحيط.
- إنَّ أعلى البَـرَاكين النَّشـطة هو بُرْكَـان "أوجس ديل سـالادو" في أمـريكا الجـنوبيَّة؛ إذ يبلغ ارتفاعه ٦٨٨٧م.
- من أكثر البَـرَاكين النَّشطـة بُرْكَـان "كـيلويا" في هـاواي؛ حيث إنَّه يـثور باستـمرار مـنذ عام ١٩٨٣. وقد غطَّت حُمَمُهُ البُرْكَانيَّة مساحةً تزيد على ١٠٠ ك م مربع.
- هناك مَا لا يـقل عن ٨٠٠ بُرْكَان نشـط في العالـم. وأكثر الدُّول تعرُّضًا للانفجارات البُرْكَانيَّة هي إندونيسيا الَّتي ينفجر بها حَوَالَي ٢٠٠ بُرْكَان.
- انفـجر بُرْكَان "طمـبورة" في إنـدونيـسيا سنـة ١٨١٥ وقـضى على مَـا يقـرب من ٩٠٠٠٠ شخصٍ.

زلازل القرن العشرين

المكان	الزَّمان	مقياس ريختر
ولاية "سان فرانسيسكو"	١٩٠٦	٨,٣
الأمريكيَّة	١٩٢٠	٨,٦
مدينة "جانسو" الصِّينية		
سهل "كانتو" اليابانيُّ	١٩٢٣	٨,٣
"آسام" الهنديَّة	١٩٥٠	٨,٦
جزر "إلوشن"	١٩٥٧	٩,١
مدينة "تانجشان" الصِّينيَّة	١٩٧٦	٨,٢

تتكون الجبال نتيجةً لحــركة قشرة الأرْض الصَّخريَّة. إنَّ أعلــى القمم الجبليَّة تعتبر جبالاً صغيرةً في العمر ولا تزال في مرحلة النُّمو؛ حيث يدفعها ضغط هائل في أعماق الأرْض. على سبيل المثال، تكونت جبال الهيــمالايا على مدار الأربــعين مليون عام الماضية، أمَّا سلاسل جبال "أديروندالك" في نيويورك، الَّتي يبلغ عمرها مليار عام، فقد تعرضت لعوامل التَّعرية الصَّخريَّة وصارت مسطَّحةً أو لا تـزيد عن كونها مجرَّد تلال.



① تتدفَّق المجاري المائيَّة عبر تضاريــس السَّطح حتَّى تصل إلى البحار أو المحيطات أو البحيــرات، الأمر الَّذي يمكِّنها من تغييــر شكل تضــاريس الأرْض عند تَــحَرُّكِها خلالها.

مَا اسم أكثر الجبال ارتفاعاً على اليابسة؟

يبلغ طول قمَّة "إيفرســت" في ســلاســل جــبال الهيمالايــا" الآسيوية ٨٨٦٣ مــترًا. وتحــتوي هــذه السِّلسلة على أعلى عشرين جبلاً في العالم تصل قمَّة كلٍّ منهم إلى مَا يــزيد على ٨٠٠٠ متر. كما أنَّ قــمَّة جبل "مونا كيا" في هــاواي تبرز من المحيــط الهادي ويصل ارتفاع الجــبل ١٠,٢٠٣ متر من قــاع المحيط حتَّى قمَّته، ولكن لا يـظهر فوق سطح المحيط سوى ٤,٢٠٥ متر فقط.

كَيْفَ تُشكل الأنهار اليابسة؟

على مــدار آلاف السِّنين، ينحت النَّهر مسارًا له في الصُّخور والتُّربة، وذلك في أثناء تدفُّقه نحو البحر أو في البحيــرات. تتسبَّب هذه المجاري المائيَّة في تكوين وديــان وأخــاديــد، وحيث تمرُّ هذه المجاري المائيَّة ببطء عبر أراض مسطَّحة، تتَحرَّك في تعاريج ملتوية تسمَّى المنعطفات النَّــهريَّة. ويؤدِّي ذلك إلى تآكل الضِّفة على أحد الجانبــين كما يتراكم الطَّمي على الضَّفة الأخرى.



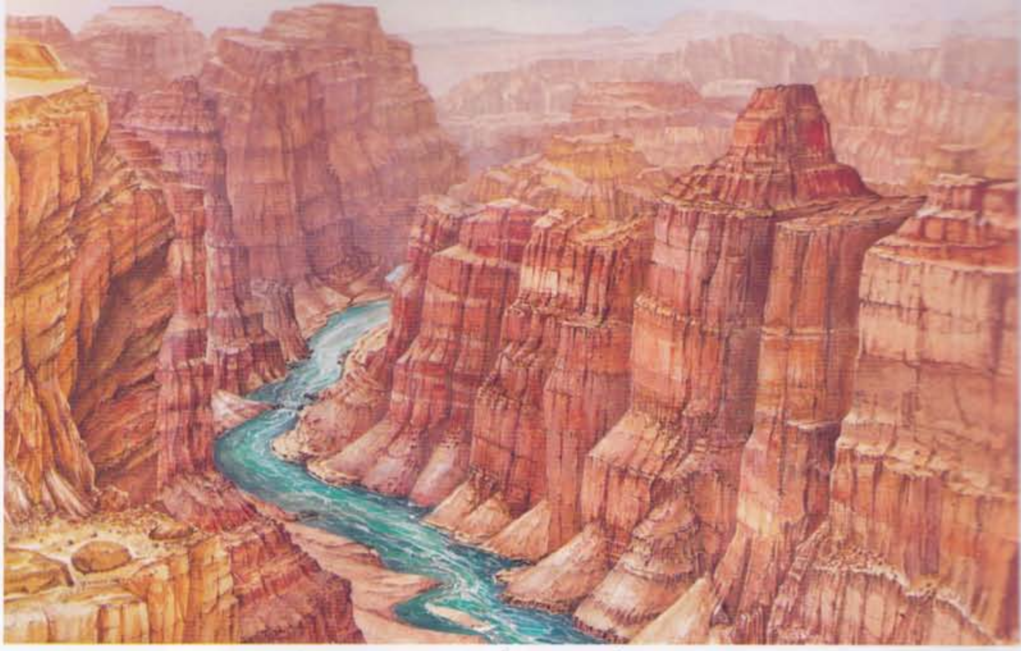
أعلى القمم الجبليَّة في كلِّ قارَّةٍ

كيفية تكوّن الجبال

تشكل الجبال:

تتكوَّن الجبال بطرقٍ ثلاثة. فالجبال البُرْكَانيــَّة تنشأ نتيجة البَرَاكــين. والجــبال الالتوائيَّة تتكوَّن عند تعرُّض طبقــات الصُّخور للطَّيِّ العنيف مثلما يلتوي الثوب عند الضــغط على جانبيه. أمَّا الجبال الانكساريَّة، فتنشأ عــن انحدار أو ارتفاع جزء من الصُّخــور في أثناء حــدوث هزَّة أرْضيَّة. ويحدث هذا مع الفوالق أو التصــدُّعات الَّتي تصيب قشرة الأرْض.





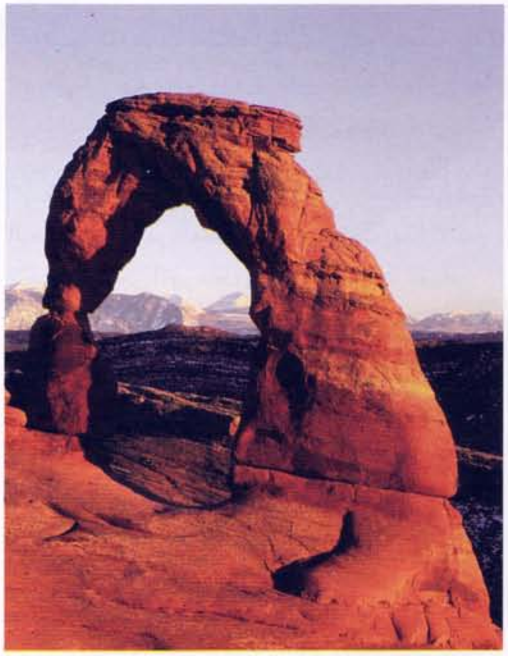
يعتبر الأخدود العظيم في الولايات المتَّحدة الأمريكيَّة أكبر الأخاديد بالعالم؛ إذ يبلغ عمق بعض المناطق به ١,٦ ك م.

مَا اسم أكبر أخاديد العالم؟

يعتبر الأخدود العظيم ممرًّا ضخمًا على سطح الأَرْض قام نهر "كولورادو" في ولاية "أريزونا" الأمريكيَّة بشقِّه. وقد استغرقت عمليَّة شقِّ الأخدود ملايين السِّنين حتَّى بلغ طوله ٣٥٠ ك م، وفي بعض الأماكن وصل عرضه إلى ٢٠ ك م. تمَّ اكتشاف صخور في بعض أجزاء الأخدود وصل عمرها إلى ملياري عامٍ.

كَيْفَ يغيِّرُ المُنَاخ تضاريس الأَرْض؟

تتغيَّر تضاريس الأَرْض طوال الوقت نتيجة عمليَّات التَّعرية الَّتي تفتِّت الصُّخور والتُّربة بسبب قوى النَّحت مثل الماء والرِّياح والثَّلج والصَّقيع. في فصل الشِّتاء، يتجمَّد الماء المحبوس في تشقُّقات الصُّخور ويتمدَّد متسبِّبًا في انفصال الكتل الصَّخريَّة. تقوم مياه الأمطار الغزيرة بنحت التُّربة بشكل سريع على المنحدرات خاصَّةً لو لم تكن هناك أشجار لتحني التُّربة بجذورها.



تتشكل التَّضاريس بفعل عوامل المُنَاخ فتتحوَّل إلى تكوينات صخريَّةٍ كهذه الصَّخرة المحدَّبة.

كَيْفَ يحدث الانهيار الجليديُّ؟

ينشأ الانهيار الجليديُّ بسبب الرِّياح القويَّة أو الجليد الذَّائب أو الضوضاء المرتفعة أو حتَّى بالتزلُّج فوق طبقة رقيقة من الجليد. والانهيار الجليديُّ عبارةٌ عن كَمِّيَّاتٍ كبيرةٍ من الثَّلج تنهار على جانب الجبل؛ فتسقط ملايين الأَطنان من الثَّلج بسرعة أكبر من ٤٠٠ ك م في السَّاعة. وتقع أكبر الانهيارات الجليديَّة في سلسلة جبال الهيمالايا وهي أعلى قمم جبال العالم.



تتكوَّن أسرع الانهيارات الجليديَّة من كتل جافَّة من الثَّلج. أمَّا الثَّلج الرطب فيتَحَرَّك بصورةٍ أبطأ.

أعلى قمم الجبال

تتمثَّل أعلى خمس قمم للجبال بالعالم في سلسلة جبال الهيمالايا بقارَّة آسيا:

"إيفرست"	٨,٨٦٣ م
"كيه تو" أو المعروف باسم "جودوين أونست"	٨,٦١٠ م
"كانتشنجونجا"	٨,٥٩٨ م
"لوتسي"	٨,٥١١ م
"ماكالو"	٨,٤٨١ م

قممٌ أخرى شهيرةٌ

"كوتوباكسي" في المكسيك	٥,٨٩٧ م
"أرارات" في تركيا	٥,١٨٥ م
"مون بلان" بين فرنسا وإيطاليا وسويسرا	٤,٨٠٧ م
"يونجفراو" في سويسرا	٤,٥١٨ م
"ماترهورن" في سويسرا وإيطاليا	٤,٤٧٨ م
"فوجي" في اليابان	٣,٧٧٦ م
"أوليمبيا" في اليونان	٢,٩١٧ م



كان أوَّل من تسلَّق قمَّة جبل "إيفرست" هو: "شيربا تنزنج نورجاي" والنيوزيلنديِّ "إيدموند هيلاري" في عام ١٩٥٣ ومعهما فريق دعمٍ بريطانيٍّ من المتسلِّقين.

يتبخَّر ماء المحيطات بفعل حرارة الشَّمس. ثمَّ يتَحرَّك فوق اليابسة بفعل الرِّياح، وعندما يبرد يتحوَّل إلى قطرات ماءٍ ويسقط على هيئة أمطارٍ. تملأ مياه الأمطار الأنهار والبحيرات، ثم تشقُّ طريقها؛ لتعود إلى المحيطات مرَّةً أخرى. وبالتَّالي، فإنَّ كلَّ المياه الموجودة على الأَرْض يعاد تدويرها مرَّات ومرَّات.



في دورة المياه، يتبخَّر ماء المحيطات ثمَّ يعاود السُّقوط على اليابس على هيئة أمطار، فيما يعرف باسم عمليَّة التَّساقط. ثمَّ يتدفَّق ماء المطر ثانيةً إلى المحيط من خلال الأنهار.

أيُّ الأنهار يحتوي على قدر أكبر من الماء؟

يحتوي نهر الأمازون على كَمِّيَّات من المياه أكبر من أيِّ نهرٍ آخر. وهو يصبُّ ٧٧٠ مليار لتر من الماء في المحيط الأطلنطيِّ كلَّ ساعة. كما أنَّ به أكبر عدد من الرَّوافد (والروافد هي الأنهار الَّتي تغذيه). يأتي بعد الأمازون نهر "هونجشوى هي" في الصِّين، وهو أكثر الأنهار ثراءً بالرَّواسب. ويطلق على هذا النَّهر كذلك اسم النَّهر الأصفر؛ نظرًا لأنَّ هذا هو لون الرَّواسب الطِّينيَّة فيه.



يتلوَّى نهر الأمازون عبر غابةٍ ممطرةٍ كثيفة تنمو على كلا جانبيه.

لم سُمِّيت البحيرات العظمى بهذا الاسم؟

تشترك كلٌّ من كندا والولايات المتَّحدة في البحيرات الخمس العظمى، والتي سُمِّيت بهذا الاسم لأنَّها تتكوَّن من أكبر مجموعةٍ من بحيرات المياه العذبة. وهذه البحيرات هي: "سوبيريور" (أكبر بحيرات العالم العذبة)، و"هورون" (خامس أكبر بحيرة في العالم)، و"ميشيجان" (سادس أكبر بحيرة)، و"إيري" و"أونتاريو". وتتَّسم مياه كندا بأنَّ مياهها أكثر عذوبة - إذ إنَّها تفوق مرَّتين أيَّ دولة أخرى إذا مَا قارنَّاها بها.

مَا اسم أعمق البحيرات؟

بحيرة "بايكال" في سيبيريا في روسيا هي أعمق البحيرات؛ إذ يبلغ عمقها ١٦٣٧ مترًا، أي أنَّها أعمق أربع مرَّات من بحيرة "سوبيريور" في أمريكا الشَّماليَّة. وبحيرة "بايكال" في غاية القدم؛ إذ يبلغ عمرها ٢٥ مليون سنة تقريبًا، وهي بحيرة فريدة من نوعها؛ لاحتوائها على حيوان عجل البحر الوحيد الَّذي يعيش في المياه العذبة. وتلي هذه البحيرة بحيرة "تانجايا" في إفريقيا، ولكن عمرها لا يتعدَّى مليوني سنة.



بحيرة "ميشيجان" هي الوحيدة الَّتي تقع بالكامل داخل حدود الولايات المتَّحدة الأمريكيَّة. أمَّا البحيرات الأربع الباقية فتقع على الحدود بينها وبين كندا.

حقائق عن الأنهار



يبين هذا الرَّسم الأطوال المتباينَة لأطول الأنهار في كلِّ قارَّةٍ.

أطول أنهار العالم:

اسم النهر	القارة	الطول بالكيلو مترات
الأمازون	أمريكا الجنوبية	٦،٧٥٠ م
النِّيل	إفريقيا	٦،٦٧٣ م
يانجتسي	آسيا	٦،٣٠٠ م
ميسيسيبي وميسوري	أمريكا الشَّماليَّة	٦،٠٢٠ م
هونجشوى هي (النَّهر الأصفر)	آسيا	٤،٥٧٢ م
الكونغو (زائير)	إفريقيا	٤،٦٦٧ م

*يمكن قياس نهري الأمازون والنِّيل من عدَّة نقاط، فتتنوَّع أطوالهم الرَّسميَّة.

أَيْنَ توجد الدلتاوات؟

تتكوَّن الدلتـاوات عند تـلاقي مياه الأنهار بمياه البحر، فتترسَّب مكونةً دلتا تأخذ شكل الحرف اللاتينيِّ "V". يتدفَّق النَّهر ببطء، فيترسَّب الطَّمي على ضفاف رمليَّة يخترقها النَّهر في طريقه إلى مصبِّه في البحر. وتوجد أكبر الدلتـاوات في "بنجـلاديش" حيث يتلاقى نهري "الجانـج" و"بـراهمابوترا" فيكونان دلتا نهريَّة في حجم إنجـلترا. تمتدُّ دلتا نـهر الميسيسيبي في الولايات المتَّحدة لمسافة ٣٠٠ كم في خليج المكسيك.

هَلْ يمكن أن يتدفَّق النَّهر عكس التيَّار؟

إنَّ اندفاع مياه البحار مع تدفُّق موجات المدِّ من شأنه أن يتسبَّب في حدوث موجات تؤدِّي إلى اندفاع النَّهر ضـدَّ التَّيَّار. تسـمَّى هذه الموجة بالموجة الفيضـانيَّة، وأشـهر هـذه الموجـات توجـد في نهـر "سيفيرن" في إنجلترا؛ إذ تتحرَّك عكس التَّيَّار بسرعة تقدَّر بحوَالَي ٢٠ ك م في السَّاعة. وهناك موجةٌ فيضانيَّةٌ يزيد ارتفاعها عن ٧ أمتار تندفع بسرعة في نهر "كيانتانج" في الصِّين. عادةً مَا تتدفَّق الأنهار من منبعهـا (وغالبًا مَا تـكون المنـابع على الجبال) لتصبَّ في البحار بفعل شـدِّ الجاذبيـَّة الأرْضيَّة.



توجد شلالات "فيكتوريا" على نهر "زامبيزي" على الحدود بين "زامبيا" و"زيمبابوي" في وسط إفريقيا. تُحدث مثل هذه الشلالات - الَّتِي تحتوي على كمِّيَّات كبيرة من المياه - سُحُبًا من رذاذ المياه وصوتًا رعديًّا.

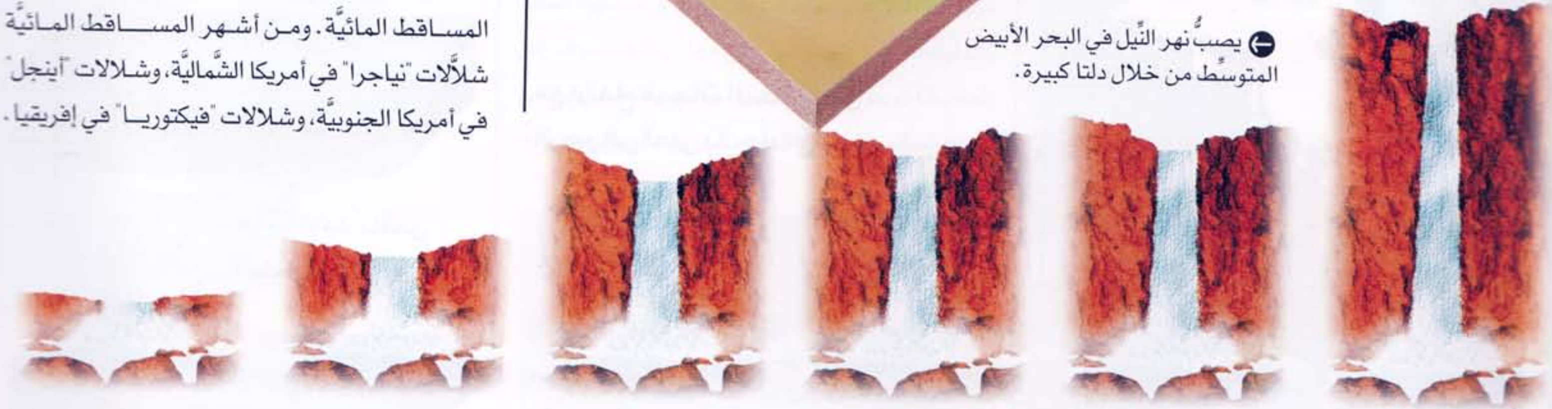
كَيْفَ تتكوَّن المساقط المائيَّة؟

تتكوَّن المساقط المائيَّة أو الشَّلالات حين يـتدفَّق النَّهر فوق صفٍّ من الصُّخور القوية ومنه إلى صـخور أقل قـوة تتفتَّت بشكل أسـرع بفعل المـاء. وتـشـكِّل الصُّخور الصلدة عتبةً تصبُّ فوقها مـياه النَّهر فتنـشأ المسـاقط المائيَّة. ومـن أشهـر المسـاقط المـائيَّة شلَّالات "نياجرا" في أمريكا الشَّماليَّة، وشـلالات "أينجل" في أمريكا الجنوبيَّة، وشلالات "فيكتوريـا" في إفريقيا.

إنَّ أعلى المساقط المـائيَّة هـي شلالات "أينجل" في "فنزويلا" بأمريكا الجنـوبيَّة؛ إذ إنَّ ارتفاع انحدار واحد لها يصل إلى ٨٠٧ م، في حين أنَّ الارتفـــاع الإجمالي لانحـدارها هو ٩٧٩ م، أي أنَّها ضعف أطـول نـاطحات سحاب الولايات المتَّحدة. يقـارن هذا الرَّسم بين أضخم المسـاقط المائيَّة في كلِّ قـارَّة.



يصبُّ نهر النِّيل في البحر الأبيض المتوسِّط من خلال دلتا كبيرة.



شلالات "أينجل" في أمريكا الجنوبيَّة (٩٧٩ م)

شلالات "جيسباخ" في أُورُبَّا (٦٠٤ م)

شلالات "صاذرلاند" في أوقيانوسيا (٩٧٥ م).

شلالات "ريبون" في أمريكا الشَّماليَّة (٤٩١ م)

شلالات "جوج" في آسيا (٢٥٣ م)

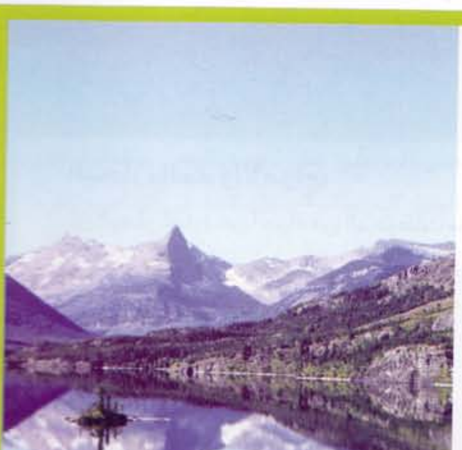
شلالات "فيكتوريا" في إفريقيا (١٠٨ م)

أكبر البحيرات

اسم البحيرة	القارَّة	المساحة بالكيلو متر مربع
"كاسبيان"	آسيا	٣٧١,٠٠٠ م
"سوبيريور"	أمريكا الشَّماليَّة	٨٢,٣٥٠ م
"فيكتوريا"	إفريقيا	٦٩,٥٠٠ م
"آرال"	آسيا	٦٦,٥٠٠ م
"هورون"	أمريكا الشَّماليَّة	٥٩,٦٠٠ م
"ميشيجان"	أمريكا الشَّماليَّة	٥٨,٠٠٠ م
"تانجانيقا"	إفريقيا	٣٢,٩٠٠ م

أطول البحيرات

البحيرة	الطول بالكيلو متر
"كاسبيان"	١,٢٠١
"تانجانيقا"	٦٧٦
"بايكال"	٦٣٦
"نياسا" أو "مالاوي"	٥٨٠
"سوبيريور"	٥٦٣



تكوَّنت البحيرات المتجمِّدة نتيجة نحت الثَّلاجات العائمة الَّتِي تزيد من عمق قـاع الوادي. يملأ المـاء هـذه الوديـان ويسقط الركام الجليدي من الثَّلاجات مكـونًا سدًّا يحفظ الماء بـداخله.

إذا نظرنا إلى الأرض من الفضاء لرأيناها عبارة عن محيطٍ أزرق؛ حيث إنّ ٧٠٪ منها ماء. تمثّل المحيطات على كوكب الأرض نسبة ٩٧٪ من مسطّحاتها المائيّة، أي أنّها تغطّي أكثر من ٣٦٠ مليون ك م مربع من مساحة الكوكب. وقد يزيد عمق المحيطات عن ١٠ ك م مربع في بعض المناطق.

كيفَ يحدث المدُّ والجزر؟

يرتفع المدُّ وينحسر مرتين كلَّ ٢٤ ساعة بفعل جاذبيَّة الشَّمس والقمر لمياه المحيطات. وتتحرَّك المحيطات بطرق عدَّة. فالتَّيّارات عبارةٌ عن دفعات مائيَّة من الماء الدَّافئ والبارد، تدفعها الرِّياح أو موجات المدِّ والجزر. كما أنَّ اليابسة تنجذب بدورها، غير أنَّ الماء يتحرَّك بصورة أيسر متسبِّبًا في حدوث موجة كبيرة تتحرَّك حول الكرة الأرضيَّة مكونةً موجات المدِّ والجزر.

موجات مدٍّ تامٍّ (مرتفعة)



مع ارتفاع موجات المدِّ يتدفَّق البحر إلى أعلى باتِّجاه اليابسة

موجات مدٍّ ناقصٍ (منخفضة)



مع انخفاض موجات المدِّ، ينحسر البحر ويتراجع عن الشّاطئ.

➊ تتكوَّن موجتان مرتفعتان وأخريان منخفضتان كلَّ ٢٤ ساعة. تحدث موجات المدِّ التَّامِّ حين تتلاقى جاذبيَّة الشَّمس والقمر لجذب مياه المحيط.

كم عدد المحيطات؟

توجد خمسة محيطات تتَّصل ببعضها البعض لتكون مسطَّحًا مائيًّا واحدًا. وأكبر هذه المحيطات ثلاثة، هم: المحيط الهادي والأطلنطي والهندي، وهم يتلاقون حول القارَّة القطبيَّة الجنوبيَّة عند المحيط القطبيِّ الجنوبيِّ. كما يتَّصل كلٌّ من المحيط الهادي والأطلنطي في المحيط القطبيِّ الشماليِّ. أمَّا البحار مثل بحر البلطيق فعبارةٌ عن مسطَّحات مائيَّة أصغر مالحة، وإن كانت أغلب البحار متَّصلةً بالمحيطات مثل البحر الأبيض المتوسِّط الَّذي يتَّصل بالبحر الأحمر عن طريق قناة السويس، وبالمحيط الأطلنطيِّ عند مضيق جبل طارق.

ما اسم أكبر المحيطات؟

يعتبر المحيط الهادي أكبر المحيطات الموجودة بالعالم. إذ يشغل وحده ٤٥٪ تقريبًا من مساحة المسطَّحات المائيَّة على كوكب الأرض. والمحيط الهادي له سطحٌ يبلغ مساحته ١٨١ مليون ك م مربع، أي أنَّه يوازي ثلث مساحة الكرة الأرضيَّة. وهو أكبر من المحيطين الأطلنطي والهندي، إذ إنَّ مساحة الأوَّل تبلغ ٩٤ مليون ك م مربع، في حين أنَّ مساحة الثَّاني ٧٤ مليون ك م مربع.

➊ توجد بعض الخرائط الَّتي تحتوي على اسم المحيط الهادي الشَّمالي والجنوبي، وكذلك المحيط الأطلنطي الشَّمالي والجنوبي، كلٌّ بصفة منفصلة. غير أنَّ كلاًّ من المحيطين الهادي والأطلنطي يشكِّلان محيطين مستقلَّين.



البحار والمحيطات

البحار والمدُّ والأمواج:

إنَّ البحار عبارة عن أجزاءٍ من المحيطات محاطةً جزئيًّا باليابس. وأكبر البحار هو بحر الصِّين الجنوبي الَّذي يغطِّي مساحة ٢٩٧٤٠٠٠ ك م مربع.

تتحرَّك الأمواج بفعل الرِّياح. وقد شوهدت أعلى موجة في عام ١٩٣٣ حين نجحت سفينةٌ تابعةٌ للبحريَّة الأمريكيَّة في النَّجاة من إعصارٍ بالمحيط الهادي بلغ ارتفاع الموجة فيه ٣٤ م.

إنَّ أكثر موجات المدِّ ارتفاعًا (تصل إلى أكثر من ١٤ م) ترتفع وتنحسر في خليج "فوندي" على ساحل أمريكا الشَّماليَّة المطل على المحيط الأطلنطيِّ.



عمق المحيطات

المحيط	أعمق نقطة
الهادي	١٠,٩١١ م
الأطلنطيُّ	٩,٢١٩ م
الهنديُّ	٧,٤٥٥ م
الكاريبي	٦,٩٤٦ م
جنوب الصِّين	٥,٠١٦ م

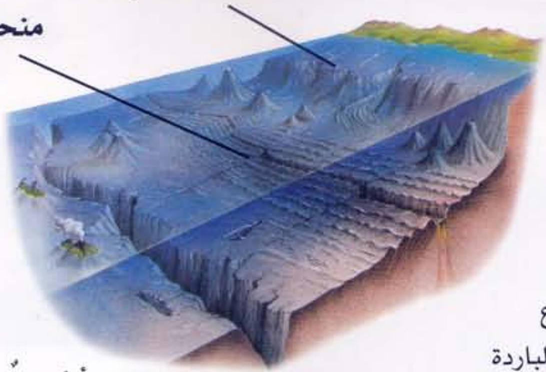
➊ توجد أعمق خمسة أخاديد محيطيَّة بالمحيط الهادي. في عام ١٩٦١ قامت الغوَّاصة "تريست" الَّتي تنتمي إلى البحريَّة الأمريكيَّة بالوصول إلى أعماق أخدود "ماريانا"، وهو أعمق نقطة بالمحيط.

ما شكل قيعان المحيطات؟

إنَّ قاع المحيط عبارةٌ عن مشهدٍ متنوِّعٍ لسلاسل جبليَّة، وأخاديد عميقة، وينابيع ساخنة، وطبقات رسوبيَّة تمتدُّ لمئات الأمتار. وعند السَّاحل، تنحدر الأرض تدريجيًّا حتَّى تصل إلى عمق ١٨٠ م، وهذا مَا يطلق عليه الرَّصيف القارِّي. وعند حافَّة الرَّصيف القارِّي ينحدر قاع المحيط تجاه المنحدر القارِّي ومتَّجهًا نحو أعمق أجزاء قاع المحيط، حيث توجد الهوَّة السَّحيقة الباردة والمظلمة. تفوق درجة حرارة ينابيع المياه السَّاخنة في بعض مناطق قيعان المحيطات درجة الغليان (١٠٠ درجةٍ مئويَّةٍ).



هناك تضاريس بقاع البحر تشبه تضاريس اليابس، مثل السلاسل الجبليَّة والأخاديد والجبال.



لم تتَّسم مياه البحر الميِّت بالملوحة الشَّديدة؟

يعتبر البحر الميِّت أكثر البحار ملوحةً؛ إذْ تحيط به صحراء حارَّة تتبخَّر فيها كَمِّيَّات كبيرةٌ من المياه بفعل درجات الحرارة الهائلة، فلا يتبقَّى منها سوى مياه شديدة الملوحة. ويتَّسم مذاق مياه البحر بالملوحة نظرًا لاحتوائها على معادن تتجرف إلى المحيطات عن طريق الأنهار. وأشهر المعادن في المياه المالحة هو ملح الطَّعام (كلوريد الصوديوم).



يتَّسم ماء البحر الميِّت بشدَّة ملوحته الَّتي هي أكبر من ملوحة البحار العاديَّة.

هَلْ تعتبر مياه الجبال الجليديَّة صالحة للشرب؟

أجل، فعلى الرَّغم من أنَّ الجبال الجليديَّة عائمةٌ على سطح المحيطات، فإنَّ ماءها عذبٌ. تنفصل الجبال الجليديَّة عن جوانب الثَّلاجات - والثَّلاجات عبارةٌ عن أنهارٍ ثلجيَّة بطيئة الحركة - الَّتي تنزلق على منحدرات الجبال في المناطق القطبيَّة. وكذا تنفصل الجبال الجليديَّة عن جوانب الطَّبقات الثَّلجيَّة.

لا يظهر من الجبل الجليديِّ الطَّويل فوق سطح الماء سوى ١١٪ من إجمالي حجمه، أما الباقي فغارق تحت الماء.



الأخاديد المحيطيَّة

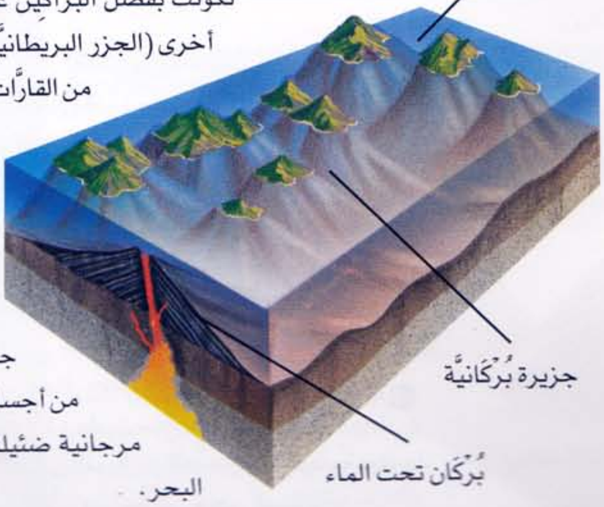
إنَّ أعمق الأخاديد المحيطيَّة وأطولها هي:

الأخدود	الطول بالكيلو متر	العمق بالمتر
"بيرو- أتاكاما"	٣,٥٤٠ م	٩,٠٦٤ م
"إلوشن"	٣,٢٠٠ م	٨,١٠٠ م
"تونج - كيرمادك"	٢,٥٧٥ م	١٠,٨٨٢ م
"ماريانا"	٢,٢٥٠ م	١٠,٩١١ م
"الفلبين"	١,٣٢٥ م	١٠,٤٩٧ م

تكوَّنت معظم جزر المحيط الهادي بما فيها جزر اليابان وهاواي بفعل البَرَاكين الَّتي دفعت بالجزر على هيئة أرخبيل.

حقائق عن الجُزر:

تعتبر بعض الجزر قممًا لجبالٍ غارقة تحت الماء، أو تكوَّنت بفضل البَرَاكين على سطحِ البحر. وهناك جزرٌ أخرى (الجزر البريطانيَّة مثلاً) كانت في الماضي جزءًا من القارَّات، ثم انفصلت عنها بسبب الماء. يطلق على مجموعة الجزر اسم الأرخبيل. وأكبر أرخبيل في العالم هو أرخبيل جزر "إندونيسيا"؛ إذ وصل عددها إلى مَا لا يقل عن ١٣٠٠٠ جزيرة. تتكوَّن الحواجز المرجانيَّة من أجسامٍ من الحجر الجيريِّ لحيوانات مرجانية ضئيلة، وتكوِّن حلقات وجدرانًا في البحر.



تشغل الصحاري قرابة ثمن سطح الأَرْض، وهي عبارةٌ عن أراضٍ تحصل على قدر أقل من ٢٥٠ مليمتراَ من ماء المطر في العام. وأكثر المناطق جفافًا على الأَرْض هي صحراء "أتاكاما" في "شيلي" بأمريكا الجنوبيةً؛ حيث تمرٌ سنواتٌ عديدةٌ دون سقوط قطرةِ مطرٍ واحدةٍ. وعلى الرغم من ذلك، لا نجد مُنَاخ جميع الصحاري حارًا. والصحاري الحارَّة توجد بالقرب من خطِّ الاستواء، وإن كان جوُّها يتّسم بالبرودة ليلاً.



اعتاد النَّاس والحيوانات على العيش في الصَّحراء. فلا يزال بدو الصَّحراء يستعينون بالجمال العربيَّة لحمل متاعهم أثناء تنقلهم من واحة لأخرى، ويسكنون في الخيام الَّتي توفِّر لهم الظلَّ في ساعات النهار وتمدهم بالدِّفء في اللَّيل (حين تنخفض درجات الحرارة في الصَّحراء).

مَا اسم أكبر الصحاري؟

تُعد الصَّحراء الكبرى في شمال إفريقيا أكبر الصحاري في العالم؛ إذ تبلغ ٥٠٠٠ ك م عرضًا، أي أنَّها أكبر من قارَّة أستراليا. كما أنَّها تحتوي على أعلى الكثبان الرَّمليَّة في العالم، الَّتي يصل ارتفاع بعضها إلى مَا يزيد على ٤٠٠ متر. هناك نقوشٌ تصوِّر حيوانات المراعي رسمها القدماء وعُثر عليها في الكُهُوف القريبة من الصَّحراء الكبرى. وهذا يوضِّح أنَّ الصَّحراء الكبرى كانت منذ آلاف السِّنين ذات مُنَاخ رطبٍ وكان بها بحيراتٌ وسهولٌ.



يجفُّ مُنَاخ الصَّحراء في المناطق الدَّافئة؛ حيث يتراجع الهواء البارد وبعد أن يصير دافئًا، يمتصُّ الرُّطوبة من الأَرْض. تبين الخريطة أكبر صحاري العالم.

الصَّحاري والتَّصحُر



١- الصحراء الكبرى

البيئة الصَّحراويَّة:

يعيش سكَّان أطراف الصَّحراء في بيئة متوازنة. فالماء ثمينٌ، وكذلك الأشجار والنَّباتات الَّتي تطوي التُّربة وتساعد على وقْف زحف رمال الصَّحراء. وقد تتحوَّل شبه الصَّحراء إلى صحراء كاملة بسبب الزِّراعة غير المدروسة، أو محاولة البعض أن يعيش على أطراف الصَّحراء، وهو مَا يعرف باسم التَّصحُّر. ذلك حيث يرعى المزارعون أعدادًا كبيرةً من الأغنام أو يقطعون الكثير من الأشجار لاستغلال خشبها كوقود، وهم يرون أنَّ الصَّحراء تزحف نحو حقول ومروج كانت تتميَّز بخصوبتها في الماضي، كما قد يكون تغيُّر المُنَاخ عاملاً مساعدًا على الزَّحف الصَّحراويِّ. فالصَّحاري تشبه المحيطات، ولها موجات مدٍّ وجزر. تبيِّن صور الأقمار الصِّناعيَّة للصَّحراء الكبرى. مثلاً زحفها باتجاه الجنوب طوال بعض السَّنوات، ثمَّ تراجعها ثانيةً.

هذه الصَّحراء نفسها كانت منذ ٤٥٠ مليون سنة مغطَّاة بالثَّلج. ثَمَّة بحارٌ مليَّة كثيرةٌ في الصَّحراء الكبرى تسمَّى العروق أو الصَّحاري الحوضيَّة. وتوجد أكبر العروق بين الجزائر وتونس، وتغطِّي مساحةً في حجم "إسبانيا".

هَلْ كلُّ الصَّحاري رمليَّة؟

تبلغ نسبة الصَّحاري الرَّمليَّة في العالم حَوَالَي ٢٠٪ فحسب. أمَّا باقي الصَّحاري فهي صخريَّة وحجريَّة مغطَّاة بالخمائل والشُّجيرات أو بالثَّلج. تحتوي صحراء الجزيرة العربيَّة (الَّتي يطلق عليها اسم: الربع الخالي) على أكبر مساحة من الكثبان الرَّمليَّة في العالم.



تنتقل الكثبان الرَّمليَّة في الصَّحراء مثل أمواج المحيط.

هَلْ تتحَرَّك الكثبان الرمليَّة؟

تُحَرِّك الرِّياحُ الرِّمالَ فتتراكم على هيئة تموُّجات تسمَّى الكثبان الرَّمليَّة. والرِّمال عبارةٌ عن ذرَّاتٍ من المعادن ضئيلة الحجم يقل عرضها عن ٢ مليمتر. وكما هو الحال في موجات الماء، فإنَّ الرِّمال تتَحَرَّك وتتقلَّب فوق سطح التَّموُّجات حتَّى تصل إلى الجانب الأكثر انحدارًا. تتَحَرَّك الكثبان الرَّمليَّة في الصَّحراء بالأسلوب نفسه.



تساعد المياه الجوفيَّة النَّاس على زراعة النَّخيل والخضراوات في الواحات الصَّحراويَّة. وتعيش المدن الصَّغيرة على بعض الواحات.

مَا المقصود بالواحة؟

الواحة عبارةٌ عن جزيرة خضراء في وسط الصَّحراء، وهي جنَّة العطشى من المسافرين، تنمو النباتات هناك بفضل مياه الآبار أو الينابيع الجوفيَّة. حتَّى الصَّحراء الكبرى بها كَمِّيَّاتٌ كبيرةٌ من المياه الجوفيَّة المحبوسة تحت طبقات الصُّخور.

كَيْفَ تعيش الحيوانات والنَّباتات في الصَّحراء؟

تستطيع حيوانات الصَّحراء أن تعيش دون ماء لأيَّام، نتيجة حصولها على المياه الَّتي تحتاج إليها من الطَّعام. ومن هذه الحيوانات الثدييات كالظِّباء والجمال والثَّعالب والقوارض، بالإضافة إلى الطُّيور والحشرات. وهناك حيواناتٌ أخرى مثل ضفادع الصَّحراء التي تلجأ إلى الخمول والقعود في جحورها لحين سقوط الأمطار ثانيةً.

تتغذَّى العديد من كائنات الصَّحراء مثل الحشرات والعقارب والسَّحالي والثَّعابين في ساعات اللَّيل حين يبرد الجو.



أكبر الصَّحاري

إنَّ أكبر صحاري العالم هي الصَّحراء الكبرى، تليها الصَّحراء الأستراليَّة. وتحتوي قارَّة آسيا على العديد من الصَّحاري أكثر من أيِّ قارَّة أخرى. ومن هذه الصَّحاري صحراء "جوبي" و"كاراكم" و"تاكلا ماكان" و"ثار".

الصَّحراء	الموقع	المساحة بالكيلو متر مربع
الصَّحراء الكبرى	شمال إفريقيا	٩ مليون
الصَّحراء الأستراليَّة	أستراليا	٣,٨ مليون
صحراء الربع الخالي	جنوب غرب آسيا	١,٣ مليون
صحراء "جوبي"	وسط آسيا	١ مليون
صحراء "كلهاري"	جنوب إفريقيا	٥٢٠٠٠٠





توجد هذه الشَّجرة في صحراء "ناميبيا" في جنوب غرب إفريقيا، وهي قادرةٌ على أن تعيش حتَّى في أصعب الظُّروف البيئيَّة وأكثرها جفافًا.

إنَّ الغاباتَ عبارةٌ عن مساحاتٍ من الأشجارِ الكثيرةِ الَّتي تغطِّي مساحةً من اليابسة. والخمائل عبارةٌ عن مساحةٍ صغيرةٍ من الأشجار. هناك بعض الغابات في المناطق الباردة بالعالم الَّتِي لا تحتوي سوى على فصيلتين أو ثلاث من فصائل الأشجار والنَّباتات الأخرى، وهناك غاباتٌ أخرى تحتوي على فصائل كثيرة جداً من الأشجار والنَّباتات الأخرى. وقد ظهرت أولى الغابات في المستنقعات في عصور مَا قبل التَّاريخ، أي منذ مَا يزيد على ٣٥٠ مليون سنة، ولكنَّها كانت عبارة عن غابات من السراخس العالية والنَّباتات الشَّبيهة بالطَّحالب، ولم تكن أشجاراً بالمعنى المعروف.

هَلْ هناك أنواعٌ مختلفةٌ من الغابات؟

يعتمد اختلاف أنواع الغابات في العالم على المُنَاخ في المناطق الزِّراعيَّة. ففي المِنْطَقَة الاستوائيَّة الدَّافئة توجد الغابات الممطرة والموسميَّة (حيث تفقد الأشجار أوراقها في فصل الجفاف) وغابات السَّافانا (حشائش دافئة). كما تنمو الغابات الممطرة في المناطق الباردة الَّتي تسقط عليها الأمطار باستمرار. هناك غاباتٌ من الأشجار النفضيَّة المختلطة في المناطق الباردة (وهي أشجارٌ تنفض أوراقها قبل حلول فصل الشِّتاء)، وكذلك أشجار الصنوبر دائمة الخضرة مثل التنوب والأناناس. توجد الغابات الباردة (التايغا) أو الشَّماليَّة في الأراضي شبه القطبيَّة الباردة.

مَا اسم أكبر الغابات الممطرة في العالم؟

هي غابات الأمازون الممطرة بأمريكا الجنوبيَّة والتي تمتدُّ من سفح سلاسل جبال "الإنديز" غربًا إلى المحيط الأطلنطي شرقًا. وهناك غاباتٌ ممطرةٌ أخرى في غرب إفريقيا وجنوب شرق آسيا وشمال شرق أستراليا. وتتميَّز الغابات الممطرة بثراء الحياة البريَّة. ففي غابات الأمازون، هناك فصائل حيوانات ونباتات تزيد عن تلك الموجودة في أيِّ مِنْطَقَة أخرى في العالم.

مَا سرعة قذف الكرة في لعبة البيسبول؟



تحتوي الغابات الممطرة على ٤٠٪ تقريبًا من نباتات العالم.

كَيْفَ تندلع حرائق الغابات؟

يمكن أن تكون حرائق الغابات حوادث طبيعيَّة تنشأ عن إصابة النَّباتات بالجفاف نتيجة انقضاء شهور دون سقوط الأمطار. وعادةً مَا يكون الإنسان مسؤولاً عن نشوب الحرائق بسبب إشعال نيران المخيَّمات أو حتَّى في بعض الأحايين بسبب الحريق المتعمَّد. في كثيرٍ من الأحيان تعود الحياة النَّباتيَّة إلى الغابات عقب الحريق، بيد أنَّ الحياة البريَّة تكون قد تأثَّرت بشكلٍ كبيرٍ.

قد تنتشر حرائق الغابات بسرعة شديدة. وعادةً مَا يقطع رجال الإطفاء الأشجار منعًا لانتشار النِّيران. وهم بذلك يصنعون مَا يسمَّى بحاجز النَّار.



حقائق عن الغابات



يبيِّن هذا المقطع إحدى الغابات الممطرة الظليلة النَّباتيَّة. ونجد الأشجار هنا تحاول الوصول إلى ضوء الشَّمس.

حقائق مذهلةٌ عن الغابات

- تنمو أشجار الغابات لسنين طويلة مَا لم يتدخَّل الإنسان بقطعها. لم تكن أشجار البلُّوط الَّتي يبلغ عمرها ٥٠٠ عامٍ معروفةً في الغابات القديمة.
- يحتوي الهكتار الواحد من الغابات الممطرة على ١٨٠ فصيلةً من الأشجار.
- هناك عدَّة مستويات في الغابات الممطرة، تشبه طوابق البناء. فالجزء السَّميك هو التَّظليلة العالية الأساسيَّة المتشابكة من أوراق الشَّجر، ويبلغ ارتفاعها ٣٠ مترًا وتعيش فيها معظم الحيوانات. وهناك أشجارٌ عاليةٌ تخرج من هذه التَّظليلة النَّباتيَّة.
- تتميَّز الغابات الاستوائيَّة بكثافة نموِّها النَّباتي؛ نظرًا لتعرُّضها لضوء الشَّمس والمطر بصفةٍ يوميَّةٍ تقريبًا. وتتَّصف الغابات بأن موسم النمو طوال العام، الأمر الَّذِي يتيح نمو النَّباتات بسرعة.



هناك ٥٤٠ فصيلةً مختلفةً من أشجار البلُّوط ينتمي معظمها إلى الفصيلة البلُّوطيَّة الَّتي تنمو غالبًا في الأجزاء الشَّماليَّة من العالم. تعيش أشجار البلُّوط مَا يزيد على ١٠٠٠ عام، فبعض أقدم الأشجار الموجودة في أوروبَّا تنتمي إلى الفصيلة البلُّوطيَّة. يتَّسم خشب البلُّوط بالمتانة، وقد استفاد النَّاس منه في بناء المنازل والسُّفن على مدار القرون الماضية.

لِمَ تنفض بعض أشجار

تنفض أشجار الغابات النفضية أوراقها؛ لتحافظ على كَمِّيَّة الماء بداخلها؛ نظرًا لعجز الجذور عن امتصاص الماء من التُّربة الباردة. تنمو الغابات النفضية في البلاد الَّتي تتميَّز بدفء صيفها وبرودة شتائها. ومن أمثلة الأشجار النفضية شجر البلُّوط والزَّان والقيقب والدردار والكستناء. وما إن ينتهي فصل الصَّيف حتَّى يتغيَّر لون أوراق الشَّجر ويبدأ في السُّقوط.

مَا المقصود بالغابات الدَّائمة؟

توفِّر الغابات للبشريَّة الكثير من المنتجات؛ كالخشب والطَّعام ومستحضرات التَّجميل والأدوية. تُقطع أشجار الأناناس والصنوبر والتنوب - الَّتي تنتمي إلى فصيلة الصنوبريَّات - من أجل الخشب وعجينة ورق الجرائد. في الغابات الدَّائمة تُزرع أشجار ونباتاتٌ جديدةٌ لتحل مكان الأشجار المقطوعة. ومع الأسف، فإنَّ العديد من الغابات الممطرة في المنْطَقَة الاستوائيَّة قد تعرَّضت للقطع الجائر من أجل استخدام أخشابها، وكذلك لتوسيع الطَّريق أمام الزِّراعة والرَّعي. وبالتَّالي، فإنَّ الأشجار المقطوعة لا تأتي محلها أشجارٌ جديدةٌ فتصبح الأراضي صحاري.



إنَّ انتشار التَّصحُّر له آثارٌ سلبيَّةٌ على تضاريس الأَرْض. فسرعان مَا تفقد التُّربة الاستوائيَّة خصوبتها. وعندما يجرف المطر سطح التُّربة تمسي الغابات كثيرة الشجر صحاري أو أراضي غير مستغلَّة زراعيًّا.

يقصد بالحراجة غرس فسائل جديدة (شجيرات صغيرة) محل الأشجار الَّتي يقطعها الحطَّابون (الصُّورة اليسرى) فتنمو وتضمن بقاء الغابات.





- تنمو الغابات الممطرة الاستوائيَّة بوفرة نظرًا لكثافة سقوط الأمطار وانتظامها؛ إذ تصل كَمِّيَّة الأمطار إلى أكثر من ٢٠٠٠ مليمتر في العام.
- تتعرض الغابات الممطرة في أمريكا الجنوبيَّة وإندونيسيا لخطر الانقراض بسبب استغلال الإنسان لها. ففي كلِّ عام، تفقد هذه الغابات الممطرة حَوَالَي ٨٠٠٠٠ ك م مربع من مساحة الأشجار.
- تنمو بعض أطول أشجار العالم في غابات أستراليا الكافورية، يصل ارتفاع أشجار الدردار والكافور إلى مَا يزيد على ٤٠ مترًا.
- تستطيع بعض الأشجار مثل شجر تنوب دوغلاس تحمُّل الحياة على الجبال الباردة العاصفة. وتتحمَّل الصنوبريَّات درجات الحرارة المنخفضة أكثر من الأشجار النفضية، ولكن كلَّما ارتفع الجبل قلَّت فرص وجود الأشجار. وفوق خطِّ الأشجار لا يوجد سوى مناطق جبليَّة قاحلة.

يقصد بالغِلاف الجوي طبقاتُ الغاز الَّتي تحيط بكوكب الأرض وتحافظ الجاذبيَّة الأرضيَّة على طبقات الغاز هذه في مكانها، الأمر الَّذي يحافظ على معظم الغازات في الغِلاف الجوي بالقرب من سطح الأرض. تتجمَّع معظم غازات الغِلاف الجوي في أقرب طبقات الغِلاف إلى سطح الأرض، الَّتي تبدأ من المستوى السفلي ويسمَّى بالتروبوسفير.



نحن نعيش في الطَّبقة السُّفليَّة من الغلاف الجوي. وتحلِّق الطَّائرات في طبقة الستراتوسفير. وتحدث ظاهرة الشَّفق في قطبي الأرض في طبقة الثرموسفير. بعد هذه الطبقة الأخيرة الفضاء.

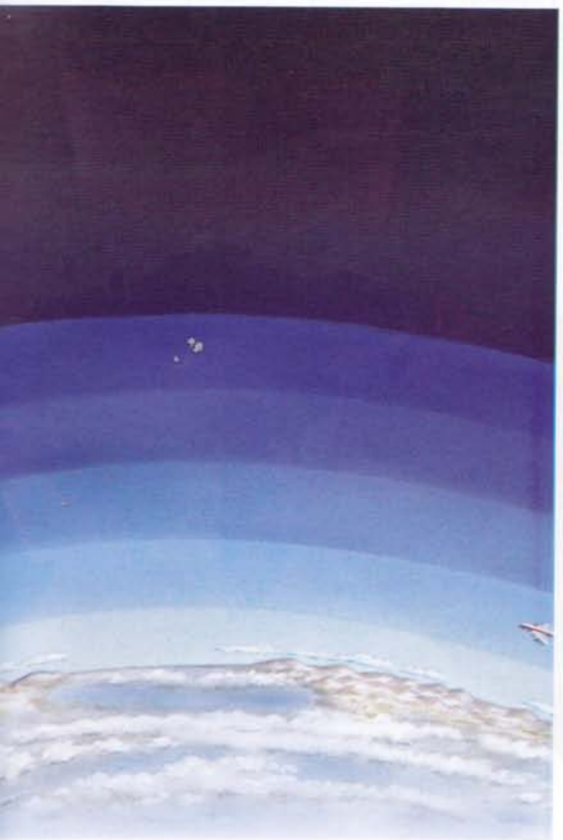
كم عدد طبقات الغِلاف الجوي؟

يتكوَّن الغلاف الجويُّ من خمس طبقات. توجد الطَّبقة الأولى السُّفليَّة على ارتفاع ١٠ ك م وتسمَّى بطبقة التروبوسفير. يليها طبقة الستراتوسفير على ارتفاع ٥٠ ك م، والميزوسفير على ارتفاع ٨٠ ك م، ثم الطَّبقة العليا وهي طبقة الثرموسفير. وكلَّما اتجهنا لأعلى قلَّت كثافة الغلاف الجوي، حتَّى نصل إلى ارتفاع ٨٠٠ ك م؛ حيث لا يحتوي على أيِّ غلاف جوي. وتعد الإكسوسفير، وهي الطَّبقة الخامسة من الغِلاف الجوي، أقرب إلى الفضاء البعيد الفارغ.

كيف يحمينا الغلاف الجوي؟

توجد طبقة الأوزون (الأوزون صورة من صور الأكسيجين) في المستويات العليا من الغلاف الجويِّ. وهي تمثِّل درعًا واقيةً من الأشعَّة فوق البنفسجيَّة الضَّارَّة التي تخرج من الشَّمس. وعلى أطراف الغِلاف الجويِّ، توجد أحزمة "فان ألن" الإشعاعيَّة الَّتي تحمينا من الأشعة الكونيَّة النَّافذة إلينا من الفضاء.

يعتبر الغلاف الجويُّ درعًا واقيةً يحرق النيازك، ويحافظ على الحياة على سطح الأرض من الإشعاعات الكونيَّة الضَّارَّة.



معلومات عن الغِلاف الجوي

مكوِّنات الغِلاف الجوي:

يتكون الغِلاف الجوي من الأكسيجين والنيتروجين وكمِّيَّات بسيطة من غازات أخرى مثل الأرغون وثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون والهيدروجين والأوزون والميثان والهليوم والنيون والكريبتون والزينون. ويعتبر غاز الأكسيجين أهم الغازات الموجودة بالغلاف الجويِّ؛ لأنَّه الغاز الَّذي تعتمد عليه الكائنات الحيَّة في التَّنفُّس. عند الشَّهيق نتنفس غاز الأكسيجين، وعند الزَّفير نُخرج غاز ثاني أكسيد الكربون الَّذي تمتصُّه النَّباتات الخضراء كالأشجار وتطلق بدلاً منه غاز الأكسيجين في أثناء عمليَّة التَّمثيل الضَّوئي (إنتاج الغذاء). يزن المتر المكعب من الهواء عند مستوى البحر أقل من ١٢٠٠ جرام. تخيَّل وزن الهواء وهو يضغط على رأسك، ستعرف أنه يزن حَوَالَي طُنٍّ. لحسن الحظِّ، لا نشعر بالضغط علينا، وذلك لأنَّ ضغط الهواء متوازن حولنا. عند مستوى سطح البحر، يصل الضغط الجوي إلى حَوَالَي كيلو جرام واحد لكل ١٥٠٠٠ متر يكون ٠,١ كيلو جرام لكلِّ سنتيمتر مربع. وكلَّما اتَّجهنا لأعلى انخفضت درجات الحرارة: إذ تكون درجة الحرارة –٥٠ درجة مئويَّة عند ارتفاع ٩٠٠٠ متر.



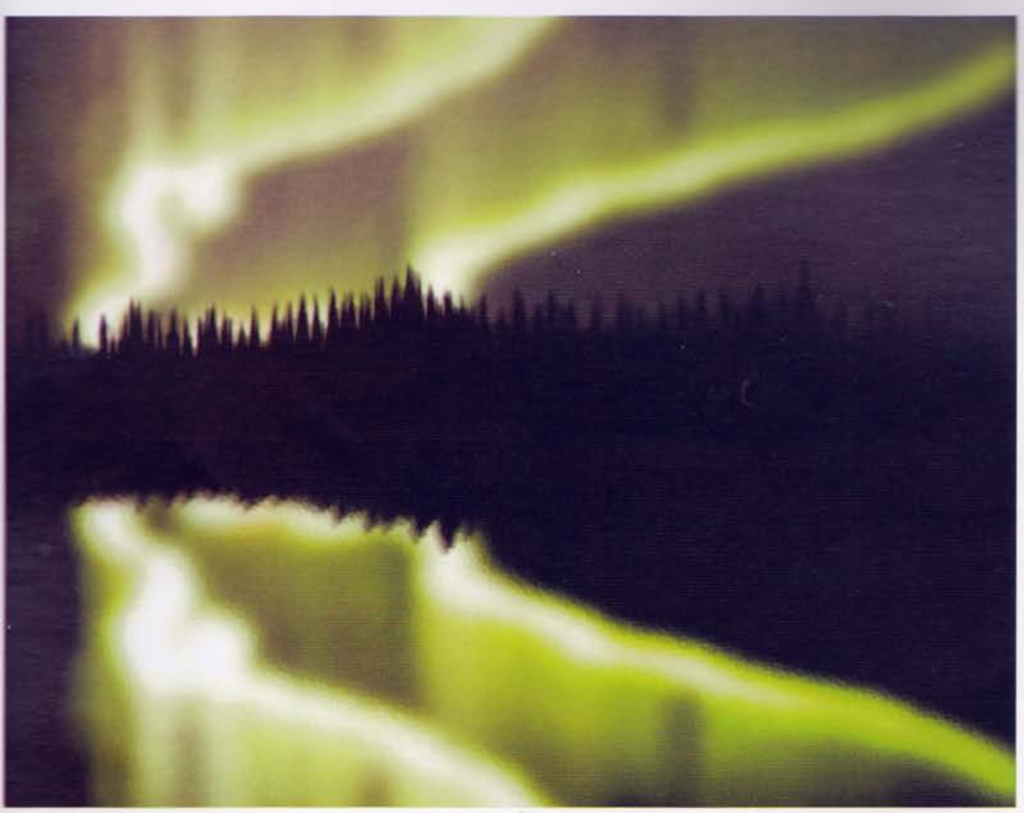
يشغل الأكسيجين والنيتروجين حَوَالَي ٩٩٪ من نسبة الغازات المكونة للغِلاف الجويِّ.

لم تبدو السَّماء باللَّون الأزرق؟

يمرُّ ضوء الشَّمس في الغلاف الجويِّ فيتفرق بفعل جسيمات التُّراب والرُّطوبة الموجودة في الجوِّ، الأمر الَّذي يؤدِّي إلى انكسار الضَّوء الأبيض إلى ألوان قوس قزح، مثلما يحدث مع الطَّيف. تفرقت الأشعَّة الزَّرقاء أكثر من غيرها وتصل إلى العين من كافة الزوايا فنرى اللَّون الأزرق أكثر من باقي الألوان الموجودة في ضوء الشَّمس، وبالتالي تبدو لنا السَّماء زرقاء.



يتغيَّر شكل السُّحب طوال الوقت. بعض السُّحب عبارةٌ عن كتل كبيرة الحجم، والبعض الآخر عبارةٌ عن أشكال ريشيَّة. تغيِّر الرِّياح أشكال السَّحاب، الأمر الَّذي يؤدِّي إلى حجب السَّماء الزَّرقاء.



تجعل ظاهرة الشَّفق السَّماء تومض وتعرض ألوانًا جذَّابةً بدءًا من الأرجوانيِّ حتَّى الأخضر الذَّهبيِّ.

كَيْفَ تحدث ظاهرة الشَّفق القطبيِّ؟

تنشأ هذه الظاهرة بفعل الرِّياح الشَّمسيَّة (الإشعاعات الشَّمسيَّة) بعد اصطدامها بالغلاف الجويِّ للأرض. تمتصُّ أحزمة "فان ألن" معظم هذه الجسيمات النَّشطة (راجع ص ٢٨)، غير أنَّ لها تأثيرًا على الغلاف الجويِّ عند القطبين لرقَّة سُمكه، الأمر الَّذي يؤدِّي إلى ظهور أضواء مذهلة في السَّماء. يتسبَّب الشَّفق القطبيُّ الشَّماليُّ (الأضواء الشَّماليَّة) في أن تلمع السَّماء في اللَّيل باللَّون الأخضر أو الذهبيِّ أو الأحمر أو الأرجوانيِّ. وتسمَّى الأضواء الَّتي تظهر في القطب الجنوبيِّ باسم الشَّفق القطبيِّ الجنوبيِّ.

أيْنَ تنخفض درجات الحرارة في الغلاف الجويِّ؟

سرعان مَا سيلاحظ متسلِّق الجبال استمرار انخفاض درجات الحرارة كلما اتَّجه إلى أعلى، إذ إنَّها تنخفض حَوَالَي ٥ درجات مئويَّة كلَّما ارتفعنا ١٠٠ متر. ولكنَّ الأمر يختلف بالنِّسبة للغلاف الجويِّ. تتميَّز الطَّبقة الخارجيَّة للغلاف الجويِّ بالدِّفء أكثر من الطَّبقات الأقرب إلى السَّطح. وتنخفض درجات الحرارة في طبقة التروبوسفير كلَّما ارتفع الهواء، أي فوق خطِّ الاستواء، ولكن يتَّسم الجو بالدِّفء فوق القطب الشَّمالي؛ نظرًا لعدم ارتفاع الهواء إلى هذا الحدِّ.

الضَّغط الجويُّ:

يتحكَّم نوعان رئيسيَّان من الضَّغط الجويِّ في الجوِّ. يتكوَّن الضَّغط العالي (الإعصار المضاد) حين ينخفض الهواء البارد. ويؤدِّي الضَّغط العالي عادةً إلى طقس معتدل وجافٍّ، أي أنَّه يكون دافئًا صيفًا وباردًا شتاءً. وينشأ الضَّغط المنخفض (الأعاصير والمنخفضات) نتيجة ارتفاع الهواء، الأمر الَّذي يؤدِّي إلى تكوُّن سحب ممطرة وطقس متقلِّب. تهبُّ الرِّياح من منْطَقَة الضَّغط العالي إلى منْطَقَة الضَّغط المنخفض، وتتوقَّف قوَّة الرِّياح على الفارق بين الاثنين. فإذا كان الفارق كبيرًا، كانت الرِّياح قويَّةً.



في نصف الكرة الشَّمالي، تَتَحَرَّك الرِّياح حركةً لولبيَّةً عكس عقارب السَّاعة إلى مناطق الضَّغط المنخفض، وفي اتِّجاه عقارب السَّاعة من مناطق الضَّغط العالي.

في نصف الكرة الجنوبي، تَتَحَرَّك الرِّياح حركةً لولبيَّةً في اتِّجاه معاكس لاتِّجاهها في نصف الكرة الشَّمالي؛ إذ إنَّها تَتَحَرَّك في اتِّجاه عقارب السَّاعة في مناطق الضَّغط المنخفض.



لم يهتمَّ الإنسان بقياس درجات الحرارة بانتظام إلا منذ ٢٥٠ عاماً. وترجع أدقُّ قراءات درجات الحرارة إلى القرن التَّاسع عشَرَ. ومع هذا، كان الإنسان مهتماً على الدَّوام بالطَّقس. فتُبين القراءات التَّاريخيَّة للصِّين أنَّ شتاء عام ٩٠٣ ق.م كان قاسياً للغاية على الصِّين. كما أنَّ الرُّومان قد سجَّلوا أنَّ الطَّقس كان سيِّئاً حين وصلوا الأراضي البريطانيَّة سنة ٥٥ ق.م.



➊ توجد الأنواع المختلفة من السَّحَاب على ارتفاعات مختلفة. وهي تتكوَّن من قطرات صغيرة من الماء أو الثَّلج.

مَا أعلى سُحب السَّماء؟

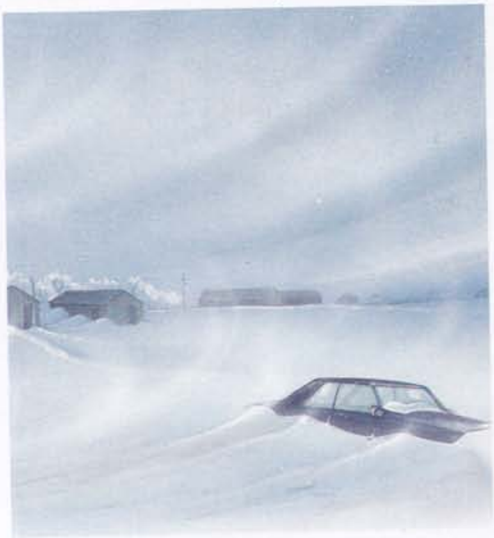
تُعتبر سُحب "عرق اللؤلؤ" الصدفيَّة النَّادرة أعلى سُحب السَّماء؛ إذ يبلغ ارتفاعها ٢٤٠٠٠ متر. وقد توجد السُّحُب الرُّكاميَّة على مسافة قريبة منها (بارتفاع ١٩٠٠٠ متر). وتوجد سحب الطِّخاء (سُحب رقيقة) الشَّهيرة على ارتفاع ٨٠٠٠ متر. أمَّا أقل السُّحب ارتفاعًا فهي سحب الخسيف الَّتي لا يزيد ارتفاعها عن ١١٠٠ مترٍ من سطح الأرْض.



إلى أيِّ حدٍّ يصل عمق الثَّلج؟

يبلغ ارتفاع أقصى كَمِّيَّة ثلج متساقط خلال ٢٤ ساعةً ١,٩٣م، أي مَا يكفي لدفن إنسان طويل. وقد أدَّى تساقط الثَّلج مَا بين ١٤ و١٥ إبريل من عام ١٩٢١ إلى دفن بحيرة "سيلفر" في ولاية "كولورادو" الأمريكيَّة. كانت أعمق الدَّرجات الَّتي توصَّلت إليها مقاييس عمق الثَّلج هي ١١,٤٦ م في ولاية "كاليفورنيا" سنة ١٩١١، وهو مَا يكفي لدفن بيتٍ صغيرٍ بالكامل.

➋ يزيد سقوط الثَّلج على المناطق الجبليَّة مثل جبال "روكي" وسلاسل جبال "سييرا نيفادا" بأمريكا الشَّماليَّة. وقد اعتاد سكان هذه المناطق التكيف مع العواصف الثَّلجيَّة (سقوط شديد للثلج) الَّتي تدفن السَّيَّارات والمنازل.



➌ تتكوَّن كتل الثَّلج الرقيقة من بلُّورات ثلجيَّة تُرى تحت الميكروسكوب، وعلى الرَّغم من أنَّ البلورات جميعًا سداسية الشكل، نجد أنَّها لا تتشابه فيما بينها.

حقائق عن الطَّقس



جبهةٌ مقفلة: تتلاقى الجبهة الباردة (المثلث الأزرق) مع الجبهة الدافئة (نصف الدَّائرة الأحمر).



الضَّغط الجويُّ



قوَّة الرِّياح: توضِّح الدَّائرة حجم غطاء السَّحب.



غطاء السحب يظهر بالدَّائرة



رياحٌ قويَّة: تبدو واضحةً من الخطوط الثَّلاثة عند طرف الرَّمز.



مركز الضَّغط الجويِّ المنخفض



درجة الحرارة في البحر

➍ يستعين خبراء الأرصاد (العلماء المهتمُّون بدراسة أحوال الطَّقس) بمجموعةٍ دوليَّةٍ من الرُّموز لتمثيل السِّمات المختلفة للطَّقس.

العواصف

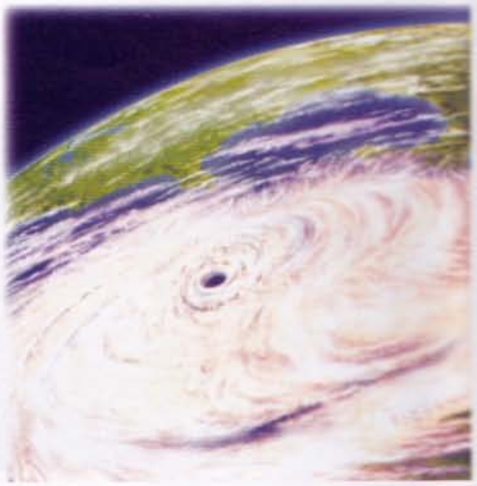
- تسمَّى الأعاصير في الولايات المتَّحدة بالدَّوَّامات، وهي تتحرك في شمال وسط البلاد بسرعة ٥٠ ك م في السَّاعة.
- كانت أسوأ العواصف الَّتي مرَّت بها بريطانيا في العصور الحديثة إعصار سنة ١٩٨٧ الَّذي اقتلع مَا يقرب من ١٥مليون شجرة في جنوب إنجلترا.
- تقاس سرعة الرِّياح بمقياس اخترعه الأميرالاي الإنجليزي السير "فرانسيس بوفورت" سنة ١٨٠٦. يبدأ المقياس من صفر (هادئ) حتَّى ١٢ (إعصار). تتسبَّب أيُّ رياح أقوى في درجتها من ٨ في إحداث خسائر.

أين توجد أكثر طبقات الثّلج سُمكًا؟

يبلغ سُمك طبقات الثّلج الّتي تغطّي جزيرة "جرينلاند" حوالَي ١,٥ ك م. أمّا الثّلج الّذي يغطّي القارّة القطبيّة الجنوبيّة، فيبلغ ثلاثة أضعاف هذا السّمك، فهو يصل إلى ٤,٨ ك م. تتميّز الجبال الجليديّة العائمة في القارّة القطبيّة الجنوبيّة بأنّها مسطّحة أكثر منها في القارّة القطبيّة الشّماليّة. اكتُشف أضخم جبل جليدي عام ١٩٥٦ في القارّة القطبيّة الجنوبيّة؛ حيث بلغ طوله ٣٣٥ ك م وعرضه ٩٧ ك م، وهي مساحة كافية لوضع مدينة "بلجيكا" بأكملها فوق قمته.

ما المقصود بالإعصار؟

هو أكثر أنواع العواصف تدميرًا، ويسمّى بالزّوبعة في المحيط الهنديّ وبالتيفون في المحيط الهادي. تدور الرّياح في حالة الإعصار في حركة لولبيّة بسرعة تزيد عن ٤٠٠ ك م في السّاعة. وعلى الرّغم من ذلك، فإنّ مركز الإعصار يتّسم بالهدوء ويُعرف باسم العين. ويكون للإعصار قوّة تدميريّة هائلة في حالة وصوله إلى اليابسة.





يخترق البرق السّحاب أو ينتقل من السُّحب إلى الأرض، الأمر الّذي يؤدّي إلى ارتفاع درجة حرارة الجوّ فيما حوله لما يزيد على ٣٣٠٠٠ درجة مئوية. وهي درجة تزيد خمس مرّات عن درجة حرارة سطح الشّمس.

كَيفَ يَحدثُ البرق؟

إنّ وميض البرق عبارة عن شرارة كهربيّة عملاقة تنشأ عن اصطدام الشّحنات الكهربائيّة المتراكمة داخل السُّحب وعلى الأرض. وتتّسم صاعقة البرق بالحرارة الشّديدة، وبالتّالي من الممكن أن تؤذي الإنسان، بل وتقتله كذلك. وقد صعق البرق حارس الغابة الأمريكي "روي سوليفان" سبع مرّات ما بين عامي ١٩٤٢ و١٩٧٧ ولكنّه ظلّ على قيد الحياة.

يمكن تصوير الأعاصير من الفضاء وتعقبها من خلال الأقمار الصّناعيّة. في هذه الصّور تظهر عين الإعصار واضحة. وتتبع الأقمار الصناعيّة في الفضاء الأعاصير فوق المحيط.

ينكسر كلّ لون من ضوء الشّمس الأبيض بدرجات مختلفة، الأمر الّذي يؤدّي إلى انقسام الألوان إلى ألوان الطّيف السّبعة: الأحمر، والبرتقالي، والأصفر، والأخضر، والأزرق، والنيلي والبنفسجي، فيتكون بذلك قوس قزح.

مَتَى يظهر قوس قزح؟

إنّ قوس قزح عبارة عن قوس يتكون من سبعة ألوان، ويظهر في السّماء عقب سقوط الأمطار؛ نتيجة انكسار الضّوء بفعل قطرات المطر. ولكي ترى قوس قزح، يجب أن تكون الشّمس وراءك. فإذا كانت الشّمس عالية في السّماء، يظهر القوس.



ظروف الجو القاسية:

- **أكثر البلدان تعرضًا للصّواعق:** يصل متوسط الأيّام الّتي تتعرّض فيها مدينة "طورورو" بأوغندا الإفريقية للرّعد إلى ٢٥٠ يومًا في العام.
- **أسوأ العواصف الثّلجيّة:** قتلت عاصفة ثلجيّة ٢٤٦ شخصًا في الهند عام ١٨٨٨.
- **أكبر الكرات الثّلجيّة:** وهي أكبر وأثقل من كرة التنس؛ إذ يبلغ قطرها ٤٤,٥ سم، وتزن ١ كيلو جرام. وقد سقطت على ولاية "كنساس" عام ١٩٧٠.
- **أعلى الزّوابع:** وصل ارتفاعها إلى ١٥٠٠ متر على ساحل "نيو ساوث ويلز" بأستراليا في عام ١٨٨٨.
- **أسوأ الأعاصير:** تسبب الإعصار وموجات المدّ المصاحبة في عام ١٩٩١ في وفاة ١٣٨٠٠٠ شخص في "بنجلاديش" بالهند.
- **أكثر المناطق ارتفاعًا في الحرارة:** هي وادي الموت في ولاية "كاليفورنيا" الأمريكيّة؛ إذ بقي الترمومتر فوق ٤٩ درجة مئوية لمدة ٤٣ يومًا عام ١٩١٧



يمكن أن تسقط كرات جليديّة يصل قطرها إلى ٥ سنتيمترات في أثناء العاصفة الثّلجيّة. وقد تم تسجيل قطر إحدى الكرات الثّلجيّة الّتي سقطت على الولايات المتّحدة على أنه ١٧,٨ سم.



تنخفض درجة الحرارة عند القطبين أكثر من خطّ الاستواء؛ لأنّ أشعّة الشّمس لا تصلهما بكمّيّات كبيرة. فعند القطبين تخترق أشعّة الشّمس غلافًا جويًّا سميكًا، وبالتّالي تفقد قدرًا كبيرًا من الدفء خلال ذلك.

كَوكَب الأرْض غنيٌّ بالمـــوارد الطبيعيَّة الَّتي تضمن الحياة على سطحه. فهو يحتوي على ماءٍ وهواءٍ وغاباتٍ ومعادن وبيـــئات متنوعةٍ تستفـــيد بها الكائنات الحيَّة. وتتميَّز بعض هذه الموارد بأنَّها لا حدَّ لها، مثل طاقـــة الشَّمس. وهـــناك موارد أخرى متجدِّدة مثل النَّباتات، لإمكانية تجدُّدها وزراعتها. وإن كانت هـــناك بعض الموارد كالفحم والبترول وهي غير متجددة، إذ تفنى بعد استغلالها.



يعتبر النفط من الموارد الطبيعيَّة القيِّمة الَّتي تستخدم في البيوت ووسائل النَّقل. ويوجد النفط في أعماق الأرْض أو تحت قيعان البحار، فتخرجه حفَّارات النفط الموجودة على سطح البحر والمثبَّتة في القاع.

كَيفَ يمكن استخدام الماء لتوليد الكهرباء؟

يُخزن المـاء في سدود عمـــلاقـــة ويجري عبر الأنابيب بسرعةٍ هائلة لتشغيل التُّربينـــات الَّتي تقوم بتوليد الكهربـــاء. يعمـل المولِد الكهـــربائيُّ بتحويل الطَّاقـة الحركيَّة (إحدى صور الطَّاقـة) إلى الطَّاقة الكهربائيَّة (صورة أخرى من صور الطَّاقـــة). قد تنتج هذه الطَّاقة الحركيَّة عن التُّربينات الَّتي تعمـــل بالبخار أو الماء.

المقصود بالموادِّ الخام؟

هي موارد الكَوكَب الَّتي تُسهِّل الحياة على سطحه. فنحن نقطع الأشجار من أجل الحصول على الأخشاب الَّتي نبني بها المنـــازل ونصـــنع منهـــا الأثاث. ونبحث عـن المعـادن مثل النُّحَاس لعمـل الأسلاك الكهـربائيَّة في بيوتنا. كما نبحث عن الفحـم لحرقـه كوقود. كـلُّ هذه الموارد تسمَّى بالــموارد غير المتجدِّدة، أيْ أنَّها غير قابلةٍ للتجديد.



يعتبر الماس أكثر الموادِّ المعروفة صلادةً.

لم يبدو الماس شبيهًا بالفحم؟

يعتبر الماس والفحم صورتين من صور الكـــربون. إن نسبة ٩٥٪ تقريبًا من جميع المركبات (المواد الَّتي تتكوَّن من عنصـــرين أو أكثر) تحتوي على الكـــربون، وهو المكوِّن الأساسيُّ في بناء الموادِّ؛ نظرًا لأنَّ ذرَّاتـــه تؤلِّف سلاسل وحلقـــات وهـــياكل أخرى، مما يجعلها متينة وقابلة للتَّحمُّل.



تستغلُّ محطات الطَّاقة الكهرومائيَّة الماء في تشغيل التُّربينات.

الطَّاقة النَّظيفة وإعادة الاستخدام

الطَّاقة:

تعتبر طاقة الرياح إحدى طرق تـوليد الكهـربـاء دون استـــهلاك الموارد الثَّـــمينة. فالرِّيـــاح موردٌ متجدِّدٌ؛ لأنها لا تتوقَّف عن الهبوب في أي ركن من أركان العـــالم. ويتمُّ تجميـــع تُـــربينات الرِّيـــاح ذات الرِّيشـــات الدوَّارة في مكان واحدٍ لإمداد الأنظمة الشَّبكيَّة بالكهرباء.



كما تعدُّ طاقة المد والجزر والأمواج إحدى صور الطَّاقة المتجددة الَّتي تستغل حركة أمواج البحر، بالإضـــافة إلى طـــاقة الشَّمس الَّتي تحوِّل الطَّاقة الشمسية إلى طاقة كهربائيَّة.

سوف يعتمد الإنسان في المستقبل على مجموعـــة من مصادر الطَّاقة المتعدِّدة، ولكن مَا يهمنا اليوم هو الحفاظ على الـــطَّاقة وإعادة استخدام المـــوادِّ المستـــعملة؛ إذ يمكن إعادة تـــدوير المهملات - أي إعادة استخدامها - بطرقٍ عدَّة. فإذا عـــالجنا موادَّ مثل الزُّجاج والورق والمعادن في المصانع، لأمكـــننا إعادة استخدامها بصورتها نفسها.

يوجد مكان تجمع التُّربينات عادةً في مناطق نائية أو ساحليَّة؛ كي لا يسبِّب صوت مراوح التُّربينات الإزعاج للسُّكَّان المحيطين.

مَا الفحم؟

تكوَّن الفحم منذ مَا يزيد على ٢٥٠ مليون سنة من بقايا النَّباتات الميِّتة والمتحلِّلة في غابات المستنقعات بعصور مَا قبل التَّاريخ. ومع مرور الوقت، انضغطت النَّباتات المتحلِّلة حتَّى تغيرت واستحالت صخورًا بنيَّة غامقةً. يوجد الفحم في طبقةٍ منضغطة بين طبقتين من الصُّخور. يتمُّ استخراج الفحم إمَّا بحفر مناجم وأنفاقٍ عميقة، أو باستخلاص طبقات الفحم القريبة من سطح الأَرْض، فيما يعرف باسم حفرة تعدين مكشوفة.

أَيْنَ توجد أغنى مناجم الذَّهب؟

تضم مناجم "ويتواترساند" في جنوب إفريقيا حوَالَي ٥٠٪ من إنتاج العالم السَّنويِّ من الذَّهب، وبالتَّالي، فهي أغنى مناجم الذَّهب في العالم. استطاع المنقِّبون عن الذَّهب في العديد من الأوقات أن يجدوا الذَّهب في أماكن كثيرة من العالم. وأشهر الهجرات الَّتي تمَّت بحثًا عن الذَّهب كانت في كاليفورنيا سنة ١٨٤٩. وكانت هناك هجرة أخرى في إفريقيا في ثمانينيَّات القرن التَّاسعَ عشرَ. والمنقبون هم الذين يبحثون عن المعادن.



يبيِّن الرَّسمُ التَّوضيحيُّ كيفيَّة تكوُّن طبقات الفحم عبر ملايين السِّنين. يوجد معظم الفحم في أعماق الطَّبقات الصَّخريَّة المسمَّاة بالطَّبقات الرسوبيَّة. تقوم الطَّبقات العليا بالضَّغط على الطَّبقات السُّفلى، الأمر الَّذي يؤدِّي إلى تحجُّر الرَّمل والطَّمي، وتحويل الأنسجة النَّباتيَّة نصف المتفحِّمة إلى فحم.

مَا تأثير ظاهرة الدفيئة (البيوت الزُّجاجيَّة)؟

تعمل الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون عمل الزُّجاج في البيت الزُّجاجيِّ؛ إذ تتيح مرور أشعَّة الشَّمس، ثمَّ حبس الحرارة. منذ القرن التَّاسعَ عَشرَ تسبَّب النشاط البشريُّ (خاصَّة المصانع والمركبات ومحطَّات الطَّاقة) في زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات في الغلاف الجويِّ، فرفعت الحرارة الحبيسة درجة حرارة الكوكب. ويرى معظم العلماء أنَّ هذا من شأنه إحداث تغيُّراتٍ مُنَاخيَّة.

تحبس الغازات المرتفعة في الغلاف الجويِّ حرارة الشَّمس، الأمر الَّذي يؤدِّي إلى حدوث ظاهرة الدَّفيئة.





استطاعت قلَّةٌ قليلةٌ من المهاجرين الباحثين عن الذَّهب تجميع الثَّروة الَّتي يحلمون بها بعد عثورهم على شذرات من الذَّهب وشذرات الذهب هي الأجزاء الصغيرة منه بين الصخور

نصائح لتعلُّم إعادة الاستخدام:

الصَّناديق الكرتون: يمكن إعادة استخدامها في التَّغليف.

ورق الجرائد: يمكن إعادة تدويره لعمل ورقٍ جديدٍ.

الزُّجاج: يمكن صهره وإعادة تشكيله.

العلب المعدنيَّة: وأية خردة أخرى معدنية يمكن صهرها.

بعض اللدائن: يمكن تمزيقها وإعادة استخدامها.

تنفذ المجالس المحلية للعديد من المدن الآن برامج إعادة استخدام مهملات البيوت.



تحافظ عمليَّة إعادة الاستخدام على الموارد الثَّمينة وتساعد على الحفاظ على البيئة نظيفةً بتجنب تراكم أكوامٍ من المهملات في البيوت من شأنها تلويث البيئة.

طرق الحفاظ على الطَّاقة:

- يمكن شراء المنتجات المستخدم معها أقل قدر من التَّغليف.
- إغلاق الأنوار والأجهزة الكهربائيَّة بعد الاستخدام.
- استخدام السيارة بالحد الأدنى المعقول حفاظًا على الوقود وتجنبًا لتلوث الهواء.
- إعادة استخدام مهملات البيوت كالمعادن والورق والبلاستيك والزُّجاج.
- عدم ترك صنابير المياه مفتوحة.
- خفض درجة التَّكييف المركزيِّ أو إغلاقه نهائيًّا إذا كان الجوُّ معتدلاً.

لِمَ لا تختبر معلوماتك عن كَوكَب الأَرض؟! هيَّا، حاول معنا الإجابة عن الأسئلة التَّالية وتعرَّف على مدى إلمامك بالمعلومات عن البَرَاكِين والزَّلازل والخرائط والأنهار والبحيرات والمحيطات والغابات والصَّحاري والقارَّات وغير ذلك كثير. لقد تمَّ ترتيب الأسئلة في مجموعاتٍ تتَّفق مع الموضوعات الَّتِي تناولها الكتاب. حاول إذاً أن تكتشف كم تستطيع أن تتذكَّر من معلوماتٍ وما يمكنك أن تتعلَّم زيادة عليها.

باطن الأَرض

١٥. يعتبر لب الأَرض الدَّاخلي بمثابة مغناطيس كبير، صواب أم خطأ؟

١٦. أَيْنَ توجد أعمق مناجم العالم؟

١٧. هَلْ يعتبر الدثار الَّذِي يوجد تحت القشرة الأَرْضيَّة من الصُّخور القوية أم المنصهرة بصفةٍ رئيسيَّة؟

حقائق عن الأَرْض

١. أيهما يشغل مساحة أكبر من سطح كَوْكَب الأَرْض: اليابس أم الماء؟

٢. كم يستغرق كَوْكَب الأَرْض في دورته حول الشَّمس؟

٣. مَا قطر كَوْكَب الأَرْض: ١٢٧٠ ك م، أم ١٢٧٠٠ ك م، أم ١٢٧٠٠٠ ك م؟

الصُّخور والحفريَّات

٤. هَلْ يُعتبر الطباشير نوعًا من أنواع الحجر الجيريّ أم أنَّه من صخور الجرانيت؟

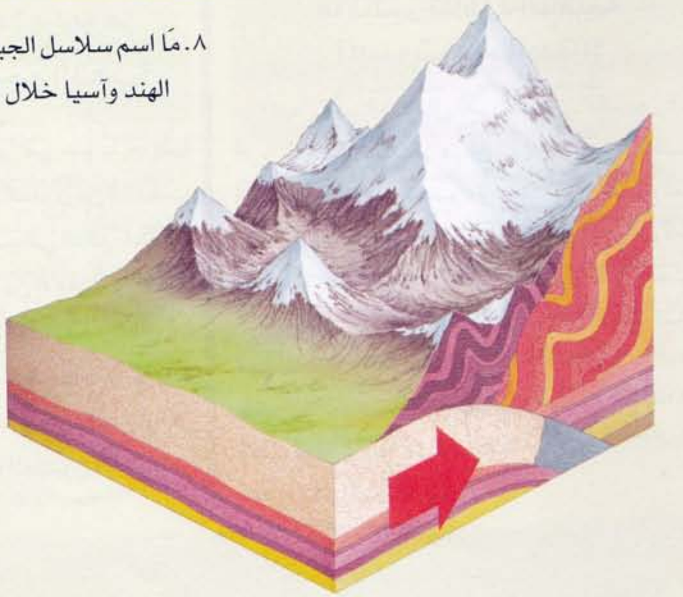
٥. مَا مصدر الطَّاقة المنبعثة من باطن الأَرْض؟

٦. مَا الصَّخر الأصلي للرُّخام قبل أن يتحوَّل تحت الضَّغط الكبير؟

٧. مَا اسم علماء دراسة الحفريَّات مثل الأمونيت؟



٨. مَا اسم سلاسل الجبال الَّتِي تكوَّنت نتيجة انضغاط الهند وآسيا خلال الأربعين مليون عامٍ الماضية؟



القارات

٩. أيُّ القارَّات تحتوي على أعلى نسبة كثافة سكانيَّة؟

١٠. مَا اسم أبعد المناطق في أستراليا؟

١١. في أيِّ قارَّة يوجد نهر الراين؟

الخرائط بنوعيها

١٢. ماذا يتم في علم رسم الخرائط؟

١٣. هَلْ تمرُّ خطوط الطُّول بشكلٍ أفقيٍّ أم رأسيٍّ حول الكرة الأَرْضيَّة؟

١٤. مَا درجة دائرة عرض خطِّ الاستواء: صفر، أم ٤٥، أم ٩٠؟

البَرَاكِين والزَّلازل

١٨. أَيْنَ توجد أنشط ثلاثة بَرَاكِين في أمريكا الجنوبيَّة؟

١٩. مَا اسم الصُّخور الَّتِي تكوَّنت نتيجة النَّشاط البُرْكَانيِّ والتي تطفو على سطح الماء لخفَّة وزنها؟

٢٠. مَا اسم الهزَّة الخفيفة الَّتِي تسبق وقوع الزِّلزال؟

التَّضاريس

١٢. هَلْ يعتبر السَّهل مسطَّحًا أم منحدرًا؟

٢٢. هَلْ تُستهلك أربعة أخماس مراعي العالم لإطعام الحيوانات أم الإنسان؟

٢٣. أَيْنَ يوجد الأخدود العظيم؟

الأنهار والبحيرات

٢٤. في أيِّ مدينة بريطانية يمرُّ نهر "التيمز"؟
٢٥. في أيِّ قارَّة يوجد نهر الأمازون؟
٢٦. في أيِّ نهر توجد شلالات "فيكتوريا"؟

المحيطات

٢٧. مَا اسم المحيط الَّذي يفصل بين أُورُبَّا والأمريكتين؟
٢٨. مَا اسم أكبر المحيطات في العالم؟
٢٩. أيهما أكبر: المحيط الهندي أم المحيط الأطلنطي؟

الصحاري

٣٠. مَا اسم أكبر صحاري إفريقيا؟
٣١. في أيِّ قارَّة توجد صحراء "جوبي"؟
٣٢. أيْنَ توجد صحراء "فيكتوريا" العظيمة؟

الغابات

٣٣. هَلْ تعتبر أشجار الصنوبر من الأخشاب اللَّينة أم الصُّلبة؟
٣٤. في أيِّ قارَّة توجد أكبر الغابات الممطرة؟
٣٥. يتشكل المطَّاط من عصارة أنواعٍ معيَّنة من الأشجار، صواب أم خطأ؟
٣٦. درس العالم الإيطالي "توريتشيلي" تحت إشراف "جاليليو"، فما اسم مقياس الجوِّ الَّذي اخترعه؟

٣٦. درس العالم الإيطالي "توريتشيلي" تحت إشراف "جاليليو"، فما اسم مقياس الجوِّ الَّذي اخترعه؟



الغلاف الجوي

٣٧. مَا اسم ثاني أكثر العناصر الغازيَّة؟
٣٨. مع أيِّ شيء يتَّحد الضَّباب لتكوين الضَّباب الدُّخاني؟
٣٩. في أيِّ طبقة من طبقات الغلاف الجويِّ تحلِّق الطَّائرات؟

الطَّقس والمُناخ

٤٠. مَا اسم الأداة الَّتي تبيِّن اتِّجاه الرِّياح؟
٤١. إذا كنت في نصف الكرة الشَّمالي في شهر أكتوبر، فلأيِّ فصل من فصول السَّنة تنتمي هذه الفترة؟
٤٢. أيُّ سمة من سمات الأرْض يدرسها علم الأرصاد الجويَّة؟

الموارد البيئيَّة

٤٣. مَا الكهرمان: معدن، أم زهرة، أم فلز؟
٤٤. هَلْ يعتبر النفط وقودًا حفريًّا؟
٤٥. بما تشتهر مناجم "تننت كريك" و"ويابا" الأستراليَّة؟

الإجابات

١. الماء
٢. عامٌ واحدٌ
٣. ١٢,٧٠٠ ك م
٤. الحجر الجيريُّ
٥. الحرارة المنبعثة من صخور الأرْض
٦. الحجر الجيريُّ
٧. الجيولوجيون
٨. الهيمالايا
٩. آسيا
١٠. الرِّيف الأستراليُّ
١١. أُورُبَّا
١٢. رسم الخرائط
١٣. أفقيًّا
١٤. صفر مئوية
١٥. صواب
١٦. جنوب إفريقيا
١٧. صلد بصفةٍ رئيسيَّةٍ
١٨. شيلي
١٩. الحجر الخفاف
٢٠. هزَّة ابتدائية
٢١. مسطح
٢٢. الحيوانات
٢٣. الولايات المتَّحدة الأمريكيَّة
٢٤. لندن
٢٥. أمريكا الجنوبيَّة
٢٦. زامبيزي
٢٧. الأطلنطي
٢٨. الهادي
٢٩. الأطلنطي
٣٠. الصَّحراء الكبرى
٣١. آسيا
٣٢. أستراليا
٣٣. الأخشاب اللَّينة
٣٤. أمريكا الجنوبيَّة
٣٥. صواب
٣٦. بارومتر
٣٧. أكسيجين
٣٨. دخان
٣٩. ستراتوسفير
٤٠. مروحة الرِّياح
٤١. فصل الخريف
٤٢. الغلاف الجوي للأرْض والطقس
٤٣. معدن
٤٤. أجل
٤٥. الذَّهب.

منافذ بيع مكتبة الأسرة

الهيئة المصرية العامة للكتاب

مكتبة المعرض الدائم:

١١٩٤ كورنيش النيل - رملة بولاق

مبنى الهيئة المصرية العامة للكتاب

القاهرة- ت : ٢٥٧٧٥٣٦٧

مكتبة الحسين:

مدخل ٢ الباب الأخضر -

الحسين القاهرة

ت : ٢٥٩١٣٤٤٧

مكتبة مركز الكتاب الدولي:

٣٠ ش ٢٦ يوليو - القاهرة

ت : ٢٥٧٨٧٥٤٨

مكتبة ساقية عبد المنعم الصاوي:

الزمالك - نهاية ش ٢٦ يوليو من

أبو الفدا القاهرة

مكتبة ٢٦ يوليو:

١٩ شارع ٢٦ يوليو - القاهرة

ت: ٢٥٧٨٨٤٣١

مكتبة المبتديان:

١٣ ش المبتديان - السيدة زينب

أمام دار الهلال - القاهرة

مكتبة شريف:

٣٦ ش شريف - القاهرة

ت: ٢٣٩٣٩٦١٢

مكتبة ١٥ مايو:

مدينة ١٥ مايو - حلوان

خلف مبنى الجهاز

ت: ٢٥٥٠٦٨٨٨

مكتبة عرابي:

٥ ميدان عرابي - التوفيقية -

القاهرة

ت: ٢٥٧٤٠٠٧٥

مكتبة الجيزة:

١ ش مراد - ميدان الجيزة - الجيزة

ت: ٣٥٧٢١٣١١

مكتبة جامعة القاهرة:

بجوار كلية الإعلام -

بالحرم الجامعي - الجيزة

مكتبة جامعة قناة السويس:

مبنى الملحق الإداري - بكلية

الزراعة - الجامعة الجديدة -

الإسماعيلية - ت: ٠٦٤/٣٣٨٢٠٧٨

مكتبة رادوبيس:

ش الهرم - محطة المساحة -

الجيزة - مبنى سينما رادوبيس

مكتبة بورفؤاد:

بجوار مدخل الجامعة

ناصية ش ١١ ، ١٤ - بورسعيد

مكتبة أكاديمية الفنون:

ش جمال الدين الأفغاني من شارع

محطة المساحة - الهرم

مبنى أكاديمية الفنون - الجيزة

ت: ٣٥٨٥٠٢٩١

مكتبة أسوان:

السوق السياحي - أسوان

ت: ٠٩٧/٢٣٠٢٩٣٠

مكتبة المحلة الكبرى:

ميدان محطة السكة الحديد

عمارة الضرائب سابقًا

مكتبة الإسكندرية:

٤٩ ش سعد زغلول - إسكندرية

ت: ٠٣/٤٨٦٢٩٢٥

مكتبة أسيوط:

٦٠ ش الجمهورية - أسيوط

ت: ٠٨٨/٢٣٢٢٠٣٠

مكتبة الإسماعيلية:

التمليك - المرحلة الخامسة

عمارة ٦ مدخل (أ) - الإسماعيلية

ت: ٠٦٤/٣٢١٤٠٧٨

مكتبة المنيا:

١٦ ش بن خصيب - المنيا

ت: ٠٨٦/٢٣٦٤٤٥٤

مكتبة منوف:

مبنى كلية الهندسة الإلكترونية

جامعة منوف

مكتبة المنيا (فرع الجامعة):

مبنى كلية الآداب - جامعة المنيا -

المنيا

مكتبة دمنهور:

ش عبد السلام الشاذلي - دمنهور

مكتبة طنطا:

ميدان الساعة - عمارة سينما أمير

طنطا - ت: ٠٤٠/٣٣٣٢٥٩٤

مكتبة المنصورة:

٥ ش الثورة - المنصورة

ت: ٠٥٠/٢٢٤٦٧١٩



ينعم الإنسان بشعور الألفة بينه وبين المجتمع الذي يحياه ويحيا فيه، حين يفتح أفقاً أمام الحاضر والمستقبل، باستيعابه المعلوم، وإدراكه المجهول، وحين يقرأ نفسه، ويقرأ الآخرين، فكل قراءة تجدد المعرفة تحررنا من العجز أمام المشكلات، وتمنحنا طاقة الإمكان على تحسين الحياة، بأن نوظف معارفنا لكل ما هو نافع ومفيد، فالمعرفة أهم وأغنى وأقوى ما يمكن أن نمتلكه في الحياة، ففي ظلها يزدهر عقل الإنسان، ووعيه المتجدد الحضور، فتتعدد لديه الإبداعات والإنجازات، وينتج الموارد والثروة، ويصنع القوة، وتتسع أمامه كل المجالات. إن من يحسن القراءة يحسن ممارسة الحياة. لذا، كانت وستظل دعوتي أن نقرأ للحاضر.. أن نقرأ للمستقبل.. أن نقرأ للحياة

سوزان مبارك



القراءة للجميع
2008 - 2009

ISBN# 9789774204804
6 221149 008281

مكتبة الأسرة
القراءة للجميع
٢٠٠٩

١٠ جنيهات